

32/uu6(uis)2^eex

**Visuele effecten van proefboringen naar aardgas
in de Waddenzee en Noordzeekustzone**

H. Dijkstra

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Rapport 415

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1996

20 AUG. 1996

LSN 927071 *

REFERAAT

Dijkstra, H., 1996. *Visuele effecten van proefboringen naar aardgas in de Waddenzee en Noordzeekustzone*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 415. 154 blz.; 34 fig.; 33 tab.; 2 aanh.

De potentiële zichthinder van boorinstallaties is onderzocht als bijdrage aan de milieu-effectrapporten over proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone, op Ameland en in de Waddenzee. De zichthinder is bepaald door de gewogen aantallen inwoners en recreanten te berekenen binnen 10 km van 26 boorlocaties, verdeeld over 12 boorgebieden. Per boorgebied is de voorkeurslocatie bepaald. De zichthinder is het kleinst als de boringen in de winter worden uitgevoerd. Er zijn ook digitale fotomontages vervaardigd die laten zien hoe de boorinstallaties er in hun landschappelijke omgeving uitzien. Tot slot zijn maatregelen gegeven die de visuele effecten van boorinstallaties en het fakkelen verminderen.

Trefwoorden: boorinstallatie, landschap, milieu-effectrapportage, zichthinder

ISSN 0927-4499

Resultaten van deze studie zijn opgenomen in het MER 'Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland' en in het MER 'Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee'.

©1996 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO)
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@sc.dlo.nl

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO-Staring Centrum.

Project 7388

Rap415w.IS/04-96

Inhoud

| | blz. |
|---|------|
| Woord vooraf | 9 |
| Samenvatting | 11 |
| 1 Inleiding | 15 |
| 1.1 Kader, probleem- en doelstelling | 15 |
| 1.2 Werkwijze | 16 |
| 1.3 Opbouw van het rapport | 20 |
| 2 Activiteiten, alternatieven en selectie van effecten | 21 |
| 2.1 Activiteiten en alternatieven | 21 |
| 2.1.1 Activiteiten | 21 |
| 2.1.2 Alternatieven | 23 |
| 2.2 De selectie van effecten | 27 |
| 3 Zichtbaarheid en zichthinder van boorinstallaties | 31 |
| 3.1 Achtergronden | 31 |
| 3.2 Methode voor het bepalen van de potentiële zichthinder | 33 |
| 3.3 De inwoners | 39 |
| 3.3.1 De bestaande toestand | 39 |
| 3.3.2 De potentiële zichthinder voor inwoners | 40 |
| 3.4 De watersporters | 47 |
| 3.4.1 De bestaande toestand | 47 |
| 3.4.2 De potentiële zichthinder voor watersporters | 52 |
| 3.5 De wadlopers | 58 |
| 3.5.1 De bestaande toestand | 58 |
| 3.5.2 De potentiële zichthinder voor wadlopers | 62 |
| 3.6 De verblijfsrecreanten | 68 |
| 3.6.1 De bestaande toestand | 68 |
| 3.6.2 De potentiële zichthinder voor verblijfsrecreanten | 73 |
| 3.7 De recreanten | 78 |
| 3.7.1 De bestaande toestand | 79 |
| 3.7.2 De potentiële zichthinder voor recreanten | 79 |
| 3.8 De potentiële zichthinder in de loop van het jaar | 85 |
| 3.8.1 De overdaglenge en het meteorologisch zicht in de loop van het jaar | 85 |
| 3.8.2 De aanwezigheid van recreanten in de loop van het jaar | 87 |
| 3.9 Overzicht van effecten per boorgebied | 89 |
| 4 Beeldsimulatie van boorinstallaties | 115 |
| 4.1 Inleiding | 115 |
| 4.2 De methode voor het vervaardigen van simulatiefoto's | 117 |
| 4.3 De digitale fotomontages van boorinstallaties | 119 |
| 4.4 Nabeschouwing visuele effecten en maatregelen | 119 |
| 4.4.1 Nabeschouwing | 119 |
| 4.4.2 Maatregelen | 121 |

| | |
|--|-----|
| 5 Conclusies | 127 |
| 5.1 Het zichthinderonderzoek | 127 |
| 5.2 De beeldsimulaties/fotomontages | 131 |
| 5.3 Maatregelen voor het verminderen van de visuele effecten | 131 |
| Literatuur | 133 |
| Niet-gepubliceerde bronnen | 134 |

Tabellen

| | |
|--|----|
| 1 Voorkeurslocaties in de zomer- en winterperiode per boorgebied vanuit het oogpunt van potentiële zichthinder | 12 |
| 2 Deelactiviteiten op niveau 1 en 'veldactiviteiten' op niveau 2 | 22 |
| 3 Karakteristieken van een groot en een klein hefeiland (afmetingen in m) | 26 |
| 4 De zichtbaarheid van veldactiviteiten | 28 |
| 5 Het belang van 'veldactiviteiten' voor de dominante kenmerken in de beleving | 29 |
| 6 Gegevens over de geselecteerde boorlocaties | 35 |
| 7 Aantal inwoners binnen gemeenten (per 1 januari 1993) en invloedsgebied | 40 |
| 8 Aantal inwoners binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder, de zichthinderindex en de referentiewaarden voor inwoners bij verschillende boorlocaties en boorgebieden | 43 |
| 9 Classificatie van effecten per boorlocatie voor inwoners in de zomer- en winterperiode op grond van ZHi en het % ZHi/Ri | 45 |
| 10 Aantallen waargenomen pleziervaartuigen op drie teldagen in 1988 op de Waddenzee | 48 |
| 11 Intensiteit van pleziervaartuigen per zone gemiddeld over de drie waarnemingen in 1988 | 49 |
| 12 Sluispassages recreatievaart van het telpunt Lauwersoog verdeeld over 1993 | 52 |
| 13 Aantal watersporters binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder (ZHw), de zichthinderindex (ZHIw) en referentiewaarden (R) voor watersporters bij verschillende boorlocaties en boorgebieden | 54 |
| 14 Classificatie van effecten per boorlocatie voor watersporters in de zomer- en winterperiode op grond van ZHw en het % ZHw/Rw | 56 |
| 15 Aantal geplande tochten in 1994 en maximum aantal deelnemers per tocht voor de drie 'grote' wadlooporganisaties WP, DW en WF | 59 |
| 16 Aantal gelopen tochten en deelnemers per organisatie in 1989 | 60 |
| 17 Verdeling van het aantal deelnemers over het jaar van de wadlooporganisaties WP + AR + SU | 64 |
| 18 Aantal wadlopers binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinbder (ZHd), de zichthinderindex (ZHId) en referentiewaarden (R) voor wadlopers bij verschillende boorlocaties en boorgebieden | 65 |
| 19 Classificatie van effecten per boorlocatie voor wadlopers in de zomer- en winterperiode op grond van ZHd en het % ZHd/Rd | 66 |
| 20 Capaciteit verblijfsrecreatie per gemeente in het studiegebied, voor Friesland 1992 | 69 |
| 21 Het aantal slaapplekken per categorie op Schiermonnikoog per 1 januari 1994 | 70 |

| | |
|--|-----|
| 22 Aantal personen per maand in 1993 vervoerd naar Ameland en Schiermonnikoog | 72 |
| 23 Aantal verblijfsrecreanten binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder, de zichthinderindex en referentiewaarden voor verblijfsrecreanten bij verschillende boorlocaties en boorgebieden | 75 |
| 24 Classificatie van effecten per boorlocatie voor verblijfsrecreanten in de zomer- en winterperiode op grond van ZHv en het % ZHv/Rv | 77 |
| 25 Overzicht van recreanten binnen de 10 km-zichtcontout van boorgebieden | 79 |
| 26 Aantal recreanten binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder (ZHr), de zichthinderindex (ZHr) en de referentiewaarden (R) voor recreanten bij verschillende boorlocaties en boorgebieden | 81 |
| 27 Classificatie van effecten per boorlocatie voor recreanten in de zomer- en winterperiode op grond van ZHr en het % ZHr/Rr | 84 |
| 28 Aantal uurlijkse waarnemingen per zichtklasse overdag voor Terschelling gedurende de jaren 1987 t/m 1993 | 86 |
| 29 Het aantal uren overdag en het aandeel van de zichtklassen < 5 km per periode van drie maanden | 86 |
| 30 Indexen voor het berekenen van de gewogen aantallen (bijv. inwoners) per seizoen | 87 |
| 31 De verdeling van watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten over het jaar | 87 |
| 32 Karakterisering geselecteerde boorlocaties naar 'het waar' en 'het hoe' | 116 |
| 33 Overzicht van fotomontages | 119 |

Figuren

| | |
|---|----|
| 1 De werkwijze voor het MER Proefboringen als geheel (vereenvoudigd) | 17 |
| 2 Opbouw van een factor train | 21 |
| 3 Ligging van boorgebieden in de Waddenzee, Noordzeekustzone en op Ameland | 25 |
| 4 Schematische voorstelling van een groot hefeiland | 26 |
| 5 Werkwijze voor het bepalen van de potentiële zichthinder | 33 |
| 6 Ligging boorgebieden en boorlocaties, en begrenzing invloedsgebied potentiële zichthinder | 34 |
| 7 Ligging verspreide bebouwing en kernen binnen de visuele invloedssfeer van boorgebieden | 41 |
| 8 Bebouwing binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Blija Noord B2 | 42 |
| 9 Gemiddelde intentistit van pleziervaartuigen over de waarnemingen in 1988 | 50 |
| 10 Het aantal boten en bezoekers van de jachthaven Schiermonnikoog verdeeld over het vaarseizoen 1993 | 51 |
| 11 Watersportroutes binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Simonszand A | 53 |
| 12 De (globale) ligging van wadlooproutes | 61 |
| 13 Wadlooproutes binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Simonszand A | 63 |
| 14 De geografische spreiding van de verblijfsrecreatie in het studiegebied | 71 |
| 15 Spreiding van het aantal bezoekers an Schiermoninikoog over 1991 en 1993 | 73 |
| 16 Verblijfsrecreatie binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Blije Noord B2 | 74 |

| | | |
|----|---|-----|
| 17 | Recreanten, onderverdeeld naar watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten binnen de zichtcirkel vanaf boorlocatie Simonszand A | 80 |
| 18 | Voorbeeld van een bubbelgram voor zichthinder: de zichthinder van recreanten voor vier boorlocaties in boorgebied Blija-Noord | 88 |
| 19 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied St. Jacobiparochie-West | 90 |
| 20 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Hollum-Zuid | 92 |
| 21 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Ballum | 94 |
| 22 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Blija-Noord | 96 |
| 23 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Pinkegat | 98 |
| 24 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Roode Hoofd | 100 |
| 25 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Plaatgat | 102 |
| 26 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Simonszand | 104 |
| 27 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Ballonplaat | 106 |
| 28 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Huibertplaat | 108 |
| 29 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Rottumeroog II | 110 |
| 30 | Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Rottumeroog I | 112 |
| 31 | Schematische weergave van de methode van de computerondersteunde digitale fotomontage | 117 |
| 32 | De betekenis van V, H, h, o, T, t en tw voor de berekening van de visuele schaduwgebieden (S) | 123 |
| 33 | De referentiewaarden en verdeling van inwoners/recreanten voor 12 boorgebieden | 128 |
| 34 | De verdeling over drie categorieën recreanten voor 12 boorgebieden | 129 |

Aanhangsels

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | De zichthinder van boorlocaties voor vier seizoenen in gewogen aantallen (ZH), referentiewaarden (R) en % ZH/R | 137 |
| 2 | Digitale fotomontages | 143 |

Woord vooraf

De voorliggende studie is uitgevoerd in het kader van het opstellen van milieu-effect-rapporten over 'Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland' en 'Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee'. De vraag stond centraal waar, wanneer en hoe de proefboringen het beste kunnen plaatsvinden. Deze vraag is in dit rapport benaderd vanuit de visuele invalshoek. Het onderzoek spitst zich toe op de potentiële zichthinder van boorinstallaties. Daarnaast zijn digitale fotomontages van boorinstallaties vervaardigd.

De studie is verricht in opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij BV, Assen. Vanuit de NAM hebben J.M. Marquenie en J.J. Verburgh de studie ondersteund en begeleid.

Tijdens de studie is samengewerkt met de volgende instellingen (personen): Haskoning BV (L.R. Idema), IBN-DLO, locatie Texel (N.M.J.A. Dankers, G.J.M. Wintermans), TNO-Den Helder (M.C.Th. Scholten, H.P.M. Schobben), NIOZ (H.J. Lindeboom) en WL (W.D. Eysink).

Basisinformatie over inwoners en recreanten is verkregen van de Provincie Friesland, Provincie Groningen, Waddenadviesraad, gemeenten, VVV's, wadloopverenigingen, de Firma Wagenborg BV en diverse recreatie-ondernemers. Zij worden van harte bedankt voor het beschikbaar stellen van de benodigde gegevens.

H. Dijkstra heeft het onderzoek uitgevoerd. Veel dank is verschuldigd aan O.R. Roosenschoon, die de AML's voor berekening van de zichthinder heeft ontwikkeld, aan J. Roos-Klein Lankhorst, die de digitale fotomontages heeft vervaardigd, aan F.D. Klinge (Centrum voor Fotografie en Beeldverwerking), die de panoramafoto's heeft genomen, en aan G.J. van Dorland en J. Onderstal (Sectie Thematische Kartografie), die de kaarten voor dit rapport hebben gemaakt.

Samenvatting

Het beleid voor de Waddenzee en Noordzeekustzone is gericht op de duurzame bescherming van natuurwaarden. Menselijke activiteiten, zoals de proefboringen naar aardgas, moeten worden gezien in het licht van deze doelstelling. Onder natuurwaarde worden zowel de natuurwetenschappelijke betekenis als de landschappelijke schoonheid (natuurschoon) verstaan. De landschappelijke schoonheid wordt onder meer bepaald door rust, ruimte, het ongeschonden karakter en de weidse horizon. Deze kenmerken zijn voor recreanten belangrijke motieven om het gebied te bezoeken. Proefboringen naar aardgas zullen inbreuk maken op de rust, de ruimte, het ongeschonden karakter en de weidse horizon van de Waddenzee en Noordzeekustzone.

Het doel van het onderzoek is het beschrijven en beoordelen van visuele effecten van exploratieboringen naar aardgas in de Waddenzee, Noordzeekustzone en op Ameland. Het onderzoek moet antwoorden geven op de vragen waar, wanneer en hoe de activiteiten voor de boringen het beste kunnen plaatsvinden.

Eerst is een beschrijving gegeven van de deelactiviteiten die samenhangen met de gasexploratieboringen. Daaruit komt naar voren dat de belangrijkste visuele effecten zijn te verwachten van de aanwezigheid van boorinstallaties. De visuele effecten van boorinstallaties zijn bestudeerd in het zgn. zichthinderonderzoek en via beeldsimulaties/fotomontages.

Het onderzoek naar de potentiële zichthinder van boorinstallaties

Zichthinderonderzoek kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Een eerste benadering is de directe methode via het uitvoeren van belevingsonderzoek onder groepen uit de bevolking. Binnen de voorliggende studie is deze methode niet toegepast, maar is de zichthinder op een indirecte wijze berekend. De toegepaste methode sluit nauw aan op de methode van de ecologische risico-analyse. Daarbij worden eerst de doelvariabelen geselecteerd, die door gasboringen worden beïnvloed. In het zichthinderonderzoek zijn dat inwoners en verschillende categorieën recreanten (watersporters, wadlopers, verblijfsrecreanten). Voor de recreanten is gerekend met gegevens over de capaciteit van verblijfsrecreatievoorzieningen, en van watersport- en wadlooproutes. Vervolgens wordt bepaald over welke afstand de beïnvloeding plaatsvindt, het vaststellen van de zgn. gevoeligheidsgrenzen. Voor het zichthinderonderzoek is gekozen voor een afstand van 10 km vanaf de boorlocaties. Door het over elkaar leggen van doelvariabelen en gevoeligheidsgrenzen in een geografisch informatiesysteem (GIS), kan worden berekend welk deel van de doelvariabele zal worden verstoord, i.c. welk deel potentieel zichthinder zal ondervinden.

De berekeningen hadden betrekking op:

- het totale aantal inwoners en recreanten dat valt binnen de gevoeligheidsgrenzen of zichtcontour van alle 12 boorgebieden;
Het totale aantal inwoners bedraagt ruim 50.000, het aantal recreanten ruim 37.000 waarvan ruim 34.000 verblijfsrecreanten.

- het aantal inwoners en recreanten die voorkomen binnen de zichtcontour per boorgebied;
Deze aantallen zijn voor de 12 boorgebieden als referentiewaarden beschouwd. De referentiewaarden (R) geven de maximum aantallen inwoners en recreanten die mogelijk zichthinder ondervinden.
- het aantal (N) inwoners en recreanten dat per boorlocatie potentieel zichthinder ondervindt;
Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor 26 boorlocaties verdeeld over 12 boorgebieden.
- het gewogen aantal (ZH) inwoners en recreanten, dat per boorlocatie potentieel zichthinder ondervindt;
Er is aangenomen dat de zichthinder afneemt met het groter worden van de afstand tot een boorinstallatie. Daarom is een weging toegepast voor de aantallen inwoners en recreanten die vallen binnen een straal van 1000 m, 1000-2500 m, 2500-5000 m en 5000-10000 m. De gewogen aantallen (ZH) zijn in de studie gebruikt om de uitkomsten van verschillende boorlocaties met elkaar te vergelijken. Als afgeleide zijn berekend: % ZH/N als de zichthinderindex en % ZH/R. Het deel (% ZH/R) van het gewogen aantal inwoners en recreanten in het referentiegebied dat door een specifieke boorlocatie mogelijk zichthinder ondervindt, kan naast ZH als maat worden beschouwd voor de ernst van de verstoring.

De conclusies zijn weergegeven in paragraaf 3.9 en hoofdstuk 5. Hier worden alleen conclusies getrokken over *het waar en het wanneer* van de proefboringen. Uitgaande van de gewogen aantallen (ZH) inwoners en recreanten, die per boorlocatie zichthinder ondervinden, kan een antwoord worden gegeven op de vraag *waar* de exploratieboring vanuit het oogpunt van zichthinder het beste kan plaatsvinden (tabel 1).

Tabel 1 Voorkeurslocaties in de zomer- en winterperiode per boorgebied vanuit het oogpunt van potentiële zichthinder

| Boorgebied | Voorkeurslocatie vanuit potentiële zichthinder | |
|---------------------------|--|---------------------|
| | in zomerperiode | in winterperiode |
| 1 St. Jacobiparochie-West | EMK | EMK |
| 2 Hollum-Zuid | C2 | C2 |
| 3 Ballum | geen alternatief: A | geen alternatief: A |
| 4 Blija-Noord | C | C |
| 5 Pinkegat | A | A |
| 6 Roode Hoofd | B of C | B |
| 7 Plaatgat | geen alternatief: A | geen alternatief: A |
| 8 Simonszand | EMK | EMK |
| 9 Ballonplaat | B | indifferent |
| 10 Huijbertplaat | B | indifferent |
| 11 Rottumeroog II | EMK | indifferent |
| 12 Rottumeroog I | B | indifferent |

De vraag *wanneer* (voorjaar, zomer, najaar of winter) vanuit het oogpunt van zichthinder het best kan worden geboord, kan ondubbelzinning worden beantwoord. De winterperiode (de maanden december, januari en februari) heeft de voorkeur voor het uitvoeren van de boringen. Dat geldt voor alle boorgebieden. In de winterperiode is de zichthinder over het jaar gezien het geringst, omdat dan het aantal uren overdag

(licht) het geringste is, het meteorologisch zicht het kleinste is en bovendien de aantallen recreanten het geringst zijn.

De beeldsimulaties/fotomontages

Vanaf 10 waarnemingspunten zijn panoramafoto's gemaakt. In deze kleurenfoto's zijn met behulp van een computerprogramma de boorinstallaties gemonteerd. De digitale fotomontages variëren naar het type (groot hefeiland, klein hefeiland, boorponton en landrig), de afstand van waarnemingspunt tot boorinstallatie en de landschappelijke omgeving van de boorinstallatie (Noordzeekustzone, Ameland en Waddenzee). In de fotomontages is niet het effect van verschillende kleuren en van het inkorten van de poten gesimuleerd.

De digitale fotomontages komen werkelijkheidsgetrouw over. De boorinstallaties zullen echter in werkelijkheid groter ogen dan op de foto's is weergegeven. De fotomontages laten zien dat de waarnemingsafstanden een grote rol spelen in de beeldomvang van de boorinstallatie. Verdubbeling van deze afstand dichtbij heeft een veel groter effect dan verdubbeling van de afstand veraf. Bij eenzelfde waarnemingsafstand is de beeldomvang van een boorponton geringer dan van een klein hefeiland.

Mitigerende maatregelen en leemten in het onderzoek

Er worden hier maatregelen onderscheiden voor het verminderen van visuele effecten van boorinstallaties en van het fakkelen, en maatregelen op het gebied van de voorlichting.

Voor het verminderen van de *visuele effecten van boorinstallaties* kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- het kiezen van de boorlocatie per boorgebied waar de minste zichthinder is te verwachten, de zgn. visueel minst kwetsbare locatie;
- het besteden van aandacht aan een goede situering, speciaal in die gebieden waar de boorinstallatie relatief dicht bij de bevolking wordt geplaatst;
- het minimaliseren van de boortijd;
- het uitvoeren van exploratieboringen in de winterperiode;
- het kiezen van het minst opvallende type boorinstallatie; mogelijk heeft in de Waddenzee een boorponton de voorkeur boven een hefeiland;
- het minder zichtbaar maken van de boorinstallatie door verkleinen van de omvang en door een aangepast kleur- en materiaalgebruik; het verminderen van de hoogte van een hefeiland door het inkorten van de poten heeft weinig zin voor een hefeiland in de Noordzeekustzone, mogelijk wel meer zin voor een hefeiland in de Waddenzee.

Voor het verminderen van de *visuele effecten van het fakkelen* kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- het zijwaarts en laag fakkelen in plaats van verticaal en hoog;
- het afschermen van de fakkel;
- het op gecontroleerde wijze afblazen, opvangen, afvoeren en gebruiken van het gas;

- het beperken van de fakkeltijd;
- alleen overdag fakkelen.

Een andere maatregel ligt op het gebied van de *voorlichting*: het geven van informatie over het nut van exploratieboringen, informatie over mogelijke effecten, over mitigerende (= verzachtende) maatregelen, over de zorgvuldigheid van werken, over de tijdsduur en periode. Een goede voorlichting kan ertoe leiden dat inwoners en recreanten de proefboringen naar aardgas anders bekijken en beoordelen.

Een belangrijke *leemte* in het onderzoek is kennis over de beleving van de gasexploratieboringen door inwoners en recreanten. Het gaat dan om de vraag hoe respondenten de boringen en boorinstallaties beoordelen en welke factoren in de beoordeling een belangrijke rol spelen. Kennis hierover is niet alleen van belang voor onderbouwing en amendering van het zichthinderonderzoek, maar belevingsonderzoek kan ook een goede bijdrage leveren aan het treffen van verzachtende maatregelen en aan de voorlichting over proefboringen naar aardgas. Het verdient daarom aanbeveling in het voorgenomen *monitoringprogramma* belevingsonderzoek op te nemen. Mogelijk kunnen daarbij de panoramafoto's van de bestaande situatie en de digitale fotomontages worden benut.

1 Inleiding

1.1 Kader, probleem- en doelstelling

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) beschikt over twee vergunningen of concessies voor de winning van olie en gas in het gebied van de Waddenzee en Noordzeekustzone. Het betreft de concessie Groningen en de concessie Noord-Friesland. Deze laatste concessie deelt de NAM met Mobil. In 1984 is door de concessionarissen en ook Elf Petroland met de overheid afgesproken om buiten de destijds lopende projecten tien jaar lang geen extra mijnbouwactiviteiten in de Waddenzee en Noordzeekustzone te ontwikkelen (het zgn. moratorium). Aan het eind van dit moratorium hebben verschillende ministeries en de betrokken concessionarissen het rapport 'Mijnbouwactiviteiten in de Waddenzee' opgesteld, waarin een inventarisatie wordt gegeven van de aspecten die met mijnbouwactiviteiten in de Waddenzee verbonden zijn (Ministerie van EZ, 1993). Eind 1993 is een nieuwe overeenkomst met de overheid gesloten. Kern van de overeenkomst is de afspraak dat in het PKB-gebied geen nieuwe exploitatie-installaties worden toegestaan. Daarentegen wordt het wel toegestaan binnen vijf jaar (1994-1999) onder bepaalde voorwaarden exploratieboringen te verrichten binnen de in de concessie uitgegeven delen van het PKB-gebied. De bereikte overeenkomst met de mijnbouwmaatschappijen is verankerd in een partiële PKB-herziening in de PKB-Waddenzee (Ministerie van VROM, 1994). Het kabinet is daarbij van mening dat 'het Waddengebied een zeer kwetsbaar gebied is, waarmee op zeer zorgvuldige wijze moet worden omgesprongen. Dat is de reden dat intensief gezocht moet worden naar wegen om met inachtneming van de rechten van de mijnbouwmaatschappijen de natuur- en milieuwaarden van het Waddengebied zoveel mogelijk veilig te stellen'.

Het uitvoeren van gasexploratieboringen is m.e.r.-plichtig. Deze m.e.r.-plicht is gebaseerd op het herziene Besluit milieu-effectrapportage van 1 september 1994. Het ligt in het voornemen om twee milieu-effectrapporten op te stellen, één voor de Noordzeekustzone en Ameland en één voor de Waddenzee. Daarvoor zijn twee startnotities opgesteld (NAM, 1994a en b), en heeft de Commissie voor de milieu-effectrapportage haar advies in de 'Richtlijn voor het MER Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland' en in de 'Richtlijn voor het MER Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee' neergelegd (Commissie voor de m.e.r., 1994 en 1995).

Het doel van de proefboringen is om te onderzoeken of er onder de potentiële gasvoorkomens economisch winbare gasvoorraden aanwezig zijn.

Het doel van het MER Proefboringen is tweeledig: enerzijds beoogt het MER ten behoeve van de besluitvorming inzicht te geven in de milieu-effecten, die mogelijk zullen optreden bij het uitvoeren van de voorgenomen activiteit, anderzijds beoogt het MER de voorgenomen activiteit zo te (her)formuleren (tot een meest milieuvriendelijk alternatief) dat de verwachte milieu-effecten tot een minimum zullen worden beperkt. De (ecologische) gebiedsinformatie zal volgens de Startnotities de bepaling van de technische randvoorwaarden sturen (NAM, 1994a en b).

De voorliggende studie moet informatie bieden voor de invulling van het onderdeel 'landschap' in zowel het MER Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee als het MER Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland.

Doel van het onderzoek is het beschrijven en beoordelen van visuele effecten van de gasexploratieboringen in de Waddenzee, Noordzeekustzone en op Ameland. Het onderzoek moet antwoorden geven op de vragen *waar, hoe en wanneer* de activiteiten voor de gasexploratie het beste kunnen plaatsvinden. De vraag *of* er gasexploratieboringen zullen plaatsvinden is niet meer aan de orde. Het besluit daarover is neergelegd in de 'Partiële herziening van de PKB-Waddenzee' (Ministerie van VROM & Ministerie van EZ, 1993).

Het voorliggende rapport spitst zich toe op de effecten van gasexploratie op de waarneming en beleving van het landschap, en in het bijzonder op de mogelijke zichthinder van boorinstallaties. Er is geen uitgebreide beschrijving opgenomen van de activiteit en alternatieven. Hiervoor wordt verwezen naar de Startnotities (NAM, 1994a en b) en het 'Plan van Aanpak' (NAM, 1995). Beschrijvingen van de bestaande toestand van het landschap zijn beknopt gehouden en alleen opgenomen voor zover ze van belang zijn voor de bestudering van de visuele effecten.

1.2 Werkwijze

De werkwijze wordt onderscheiden naar:

- de werkwijze van het MER Proefboringen als geheel;
- de werkwijze van voorliggend deelonderzoek.

Werkwijze MER Proefboringen

Het voorliggende deelonderzoek moet passen in de werkwijze, die voor de gehele MER geldt. Hier wordt kort op deze werkwijze ingegaan. Voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar de MER Proefboringen.

De werkwijze van het MER Proefboringen bestaat uit drie fasen (fig. 1). De *eerste fase* omvat het onderkennen van relevante milieuvariabelen en onderlinge relaties. Het gaat hier om het onderkennen van enerzijds de activiteiten die plaats zullen vinden in het kader van de gasexploratieboringen en anderzijds de milieu-aspecten van de Waddenzee/Noordzeekustzone, die van belang zijn. Hierbij is gebruik gemaakt van een 'factor-train', een oorzaak-effect-keten. In een factor-train worden de proefboringen ontleed tot ingrepen in het milieu en in verstoringen die daarmee samenhangen. Deze typen van verstoring zijn verstoringvariabelen genoemd. Op basis van de beschrijving van de milieu-aspecten van de Waddenzee en Noordzeekustzone zijn indicatoren vastgesteld. Deze indicatoren worden doelvariabelen genoemd. Kader 1 geeft een overzicht van de verstoringvariabelen en doelvariabelen zoals die zijn gebruikt in het MER, onderscheiden naar het MER Proefboringen Waddenzee (W) en het MER Proefboringen Noordzeekustzone en Ameland (Z). Verstoringvariabelen en doelvariabelen vormen samen de milieuvariabelen.

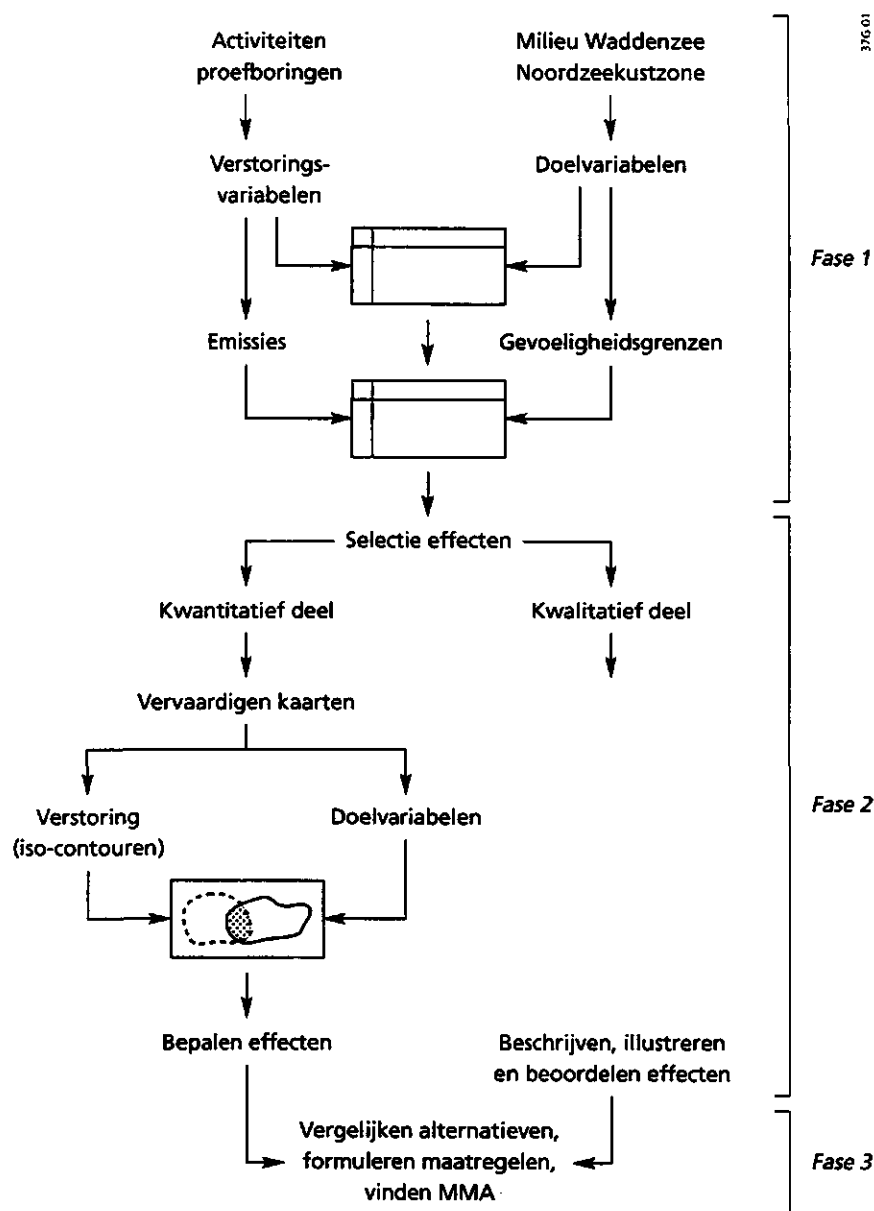


Fig. 1 De werkwijze voor het MER Proefboringen als geheel (vereenvoudigd)

Tussen de doel- en verstoringsvariabelen bestaan relaties. Deze kunnen in een matrix worden weergegeven (fig. 1). Nadat de relatie tussen een doel- en een verstoringsvariabele is onderkend, is bepaald bij welke omvang van de verstoring de doelvariabele wordt beïnvloed. Zo zullen zeehonden een geluidbelasting die groter is dan 50 dB(A) pas als hinderlijk ervaren. Voor de relaties die in het onderzoek naar de milieueffecten zijn betrokken, zijn dus emissies en gevoeligheidsgrenzen vastgesteld. Met het onderkennen van de doel- en verstoringsvariabelen, en de relaties tussen deze variabelen, is de basis gelegd voor het voorspellen van de milieueffecten.

De tweede fase betreft het voorspellen van de milieueffecten. De voorspelling van de milieueffecten bestaat uit een kwantitatief en een kwalitatief deel. In het 'MER Proefboringen' wordt getracht de milieueffecten zoveel mogelijk te onderbouwen

Verstoringsvariabelen

- 1 (zichtbare) aanwezigheid
- 2 (fysieke) aanwezigheid
- 3 geluid
- 4 hitte
- 5 bodemaantasting
- 6 vertroebeling
- 7 watervervuiling
- 8 luchtvervuiling

Doelvariabelen

- 1 hydrografie en geomorfologie
 - 1.1 getijden (W, N)
 - 1.2 erosie en depositie van sediment (W)
 - 1.3 landaanwinning (W)
- 2 landschap
 - 2.1 zichtbaarheid voor inwoners (W, N)
 - 2.2 zichtbaarheid voor recreanten (W, N)
- 3 ecologie
 - 3.1 vogelsoorten (W, N)
 - 3.2 zoogdieren (W, N)
 - 3.3 bijzondere vissen (W, N)
 - 3.4 Noordzeevissen (W)
 - 3.5 vegetatie (W)
- 4 exploitatie
 - 4.1 garnalen (W, N)
 - 4.2 kokkels (W)
 - 4.3 mosselen (W)
 - 4.4 pieren en zagers (W)
 - 4.5 tong (N)
- 5 recreatie
 - 5.1 wandlopen (W)
 - 5.2 sportvissen (W)
 - 5.3 pleziervaart (W, N)
 - 5.4 verblijfsrecreatie (W, N)
 - 5.5 zeestrand (N)

Kader 1 Verstoringsvariabelen en doelvariabelen voor het MER Waddenzee (W) en het MER Noordzeekustzone (N)

met kwantitatieve gegevens. In veel gevallen is het goed mogelijk de omvang van de verstoring en de gevoeligheidsgrens van een doelvariabele in cijfers uit te drukken. Als er ook kwantitatieve gegevens bekend zijn over het voorkomen van doelvariabelen, kan de omvang van de effecten met cijfers worden onderbouwd. Daartoe zijn in een geografisch informatiesysteem (ARC/INFO) doel- en verstoringskaarten gemaakt. Een geografische projectie van de verspreiding van de doelvariabelen ten opzichte van de verschillende verstoringsvariabelen maakt het mogelijk vast te stellen of en in welke omvang de doelvariabele nadelig beïnvloed wordt. Daarvoor is het nodig dat voor alle verstoringsvariabelen de intensiteit waarbij nadelige effecten op de doelvariabelen optreden (zgn. grenswaarden) als iso-contour in het GIS wordt opgenomen. De combinatie van beide kaarten (doelvariabele + iso-contour) geeft inzicht in de fractie van de doelvariabele die beïnvloed wordt.

In het kwalitatieve deel vindt een interpretatie/beoordeling plaats van de gegevens over de aard, omvang en plaats van effecten. Sommige effecten zijn moeilijk in kwantitatieve termen uit te drukken. Dan wordt een kwalitatieve beschouwing over milieueffecten gegeven, waarbij kwantitatieve gegevens en kennis/ervaring van deskundigen zijn vervat.

De *derde fase* betreft het vergelijken van de alternatieven. Dit is uitgevoerd door bespreking van de resultaten per boorgebied, en door het formuleren van mitigerende en compenserende maatregelen. Via argumentatie en weging van de effecten is per boorgebied het meest milieuvriendelijke alternatief gegenereerd.

Werkwijze voorliggend deelonderzoek

Een belangrijke inhoudelijke randvoorwaarde is dat het deelonderzoek moet passen in de boven geschetste algemene werkwijze. Daarbij dienen doelvariabelen en verstoringvariabelen te worden geformuleerd, en dienen de effecten zoveel mogelijk in kwantitatieve termen te worden uitgedrukt en in het GIS te worden ondergebracht.

De werkwijze voor het onderdeel 'landschap' bestaat eveneens uit drie fasen:

Fase 1: de selectie van effecten

In het deelonderzoek 'landschap' wordt uitgegaan van de verstoringvariabele 'visuele aanwezigheid' of 'visuele verstoring'. Visuele verstoring heeft te maken met de invloed van de proefboringen op de visuele waarneming en beleving van het landschap. Doelvariabelen zijn mensen die mogelijk hinder van proefboringen ondervinden. Mensen worden in deze studie onderscheiden naar inwoners en (enkele typen) recreanten.

De proefboringen bestaan uit verschillende deelactiviteiten. Een eerste beeld van effecten kan worden verkregen door de deelactiviteiten te kruisen met dimensies van de waarneming en beleving. Een effectenmatrix geeft aan of van verschillende deelactiviteiten bij gasboringen effecten zijn te verwachten. Er kan nog een gradatie worden aangebracht in de te verwachten ernst van effecten. Op grond hiervan wordt een selectie gemaakt van de belangrijkste deelactiviteiten en effecten die in de verdere studie zullen worden meegenomen.

Fase 2: het voorspellen en beoordelen van effecten

Deze fase bestaat uit een kwantitatief en een kwalitatief deel. In het kwantitatieve deel wordt onderzoek uitgevoerd naar *zichtbaarheid en zichthinder*. De zichtbaarheid wordt in een iso-contour weergegegeven. Combinatie van deze iso-contour met kaarten over de doelvariabelen (inwoners, recreanten) leidt tot een kwantitatieve bepaling van de potentiële zichthinder. Dit wordt vervolgens gedifferentieerd naar verschillende maanden en seizoenen door koppeling met gegevens over het meteorologisch zicht. Er is geen belevingsonderzoek uitgevoerd via enquête/interviews naar de waarneming en waardering van gasexploratieboringen.

Het kwalitatieve deel bestaat enerzijds uit een interpretatie van de kwantitatieve uitkomsten over potentiële zichthinder, anderzijds uit het uitvoeren van *beeldsimulaties*.

Fase 3: het vergelijken van alternatieven, het formuleren van maatregelen

In het voorliggende rapport wordt een vergelijking gegeven tussen de effecten van alternatieven binnen het aspect 'landschap'. Alternatieven hebben betrekking op het waar, het hoe en wanneer van gasexploratieboringen. Beantwoording van het waar en wanneer volgt vooral uit het onderzoek naar zichtbaarheid en zichthinder, van het hoe vooral uit de beeldsimulaties. Op grond hiervan worden conclusies getrokken

en aanbevelingen geformuleerd voor te nemen maatregelen en het meest milieuvriendelijke alternatief.

1.3 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 worden de activiteiten en alternatieven beschreven en vindt een selectie van effecten plaats. Dit hoofdstuk valt samen met fase 1 in de werkwijze.

Hoofdstuk 3 gaat in op zichtbaarheid en zichthinder van boorinstallaties. Het omvat het kwantitatieve deel van fase 2 in de werkwijze.

Hoofdstuk 4 geeft de beeldsimulatie van boorinstallaties en is vooral kwalitatief, beschrijvend en illustratief van karakter.

Hoofdstuk 5 geeft de conclusies en aanbevelingen.

2 Activiteiten, alternatieven en selectie van effecten

2.1 Activiteiten en alternatieven

2.1.1 Activiteiten

Voor de exploratieboringen is een zgn. 'factor train' opgesteld. In een factor train zijn de activiteiten die samenhangen met de proefboringen, ontleed tot deelactiviteiten en feitelijke ingrepen in het veld, en verder tot de belasting/verstoringsvariabelen die met deze ingrepen samenhangen (fig. 2).

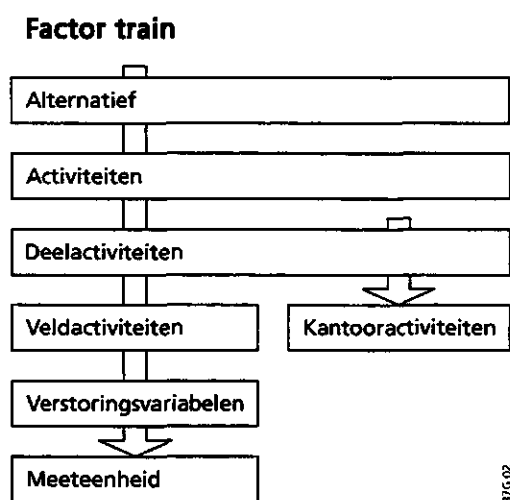


Fig. 2 Opbouw van een factor train

Voor een overzicht van de uitgebreide factor train wordt verwezen naar het MER Proefboringen. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de deelactiviteiten en de veldactiviteiten.

De deelactiviteiten van een proefboring bestaan uit:

- *het geschikt en toegankelijk maken van een boorplaats*
Eerst wordt een nulonderzoek uitgevoerd om de nulsituatie vast te leggen. Afhankelijk van de situering van de locatie kunnen baggerwerkzaamheden nodig zijn, zowel voor de boorplaats zelf als voor de aan- en afvoeroute van het boorplatform. Baggeren wordt zoveel mogelijk beperkt, en baggeren van enige omvang, zoals het doorgraven van wadplaten, wordt uitgesloten.

Tabel 2 Deelactiviteiten op niveau 1 en 'veldactiviteiten' op niveau 2

Niveau 1

Gasexploratie

- Geschikt en toegankelijk maken van een boorplaats
- Invaren en plaatsen van een boorplatform
- Uitvoeren van boring
- Uitvoeren produktietest
- Verlaten van de boorput
- Uitvaren van boorplatform
- Gebruik benodigde hulpstoffen
- Uitvoeren transporten

Niveau 2

- Markeringen
- Activiteiten op wadplaat
- Scheepvaart
- Verandering hydraulica
- Verandering habitat
- Opwoeling sediment
- Bodemstabilisatie
- Geluid
- Verlichting
- Fakkellicht
- Aanwezigheid installatie
- Boortoerisme
- Reststoffen
- Luchtemissies
- Spills
- Calamiteiten

376 T2

- *het invaren en plaatsen van een boorinstallatie*

De boorinstallatie (hefeiland, boorponton) zal vanaf de Noordzeekant worden binnengebracht met sleepboten. Er wordt vanuit gegaan dat een minimale waterdiepte van 5 m nodig is, terwijl de geul ongeveer 250 m breed moet zijn. Dit betekent dat de locaties van een hefeiland gebonden zijn aan de diepere geulen en de hoogwaterperiode. Voordat de poten van het hefeiland worden neergelaten wordt de bodem ter plaatse gestabiliseerd door juten zakken met gravel. Daarna worden de poten neergelaten en vastgezet in de bodem. Een hefeiland heeft alle voorzieningen aan boord, zoals pompen, boorvloeistof, boorpijpen, beitels, cement, verbuizingen etc. Het eiland is permanent (24 uur per dag) operationeel. Daarom is er ook volledige accommodatie aanwezig voor de bemanning. Voor de boring op plaatsen met een waterdiepte tot 2,5 m, kan een ponton worden gebruikt. Ook op een boorponton zijn alle benodigde voorzieningen voor het boren en voor de bemanning aanwezig, met uitzondering van slaapaccommodatie. Net als bij een hefeiland beschikt een ponton over steigers voor de aanleg van schepen voor de bevoorrading en het transport van mensen.

- *het uitvoeren van een boring*

Voorafgaande aan de boring wordt eenmalig een stalen buis enkele tientallen meters diep in de bodem gebracht. Binnen deze beschermende buis wordt de boring aangezet. Het feitelijk boren van een put geschiedt in verscheidene secties, die bestaan uit het verschillende keren herhalen van de volgende activiteiten: boren, rondpompen boorvloeistof, plaatsen van bekledingsbuizen, plaatsen van putafsluiters, boren volgende sectie. Een boring kan gemiddeld in drie tot vier maanden worden uitgevoerd. De periode van boren is mede afhankelijk van de opbouw van de ondergrond en van de afstand tot de ondergrondse doelformatie. De kleinste afstand is de boring loodrecht boven het gasvoorkomen (het sub-surface target). Door niet recht maar schuin (gedevieerd) te boren neemt de afstand en dus de tijdsduur voor boren toe.

Voor de proefboringen in de Waddenzee wordt uitgegaan van een nullozing. Dat

betekent dat bij geen der activiteiten emissies naar het water optreden. Ook het hemelwater zal worden opgevangen en afgevoerd naar een waterbehandelingsinstallatie op land.

- *het uitvoeren van een produktietest (als gas wordt aangetroffen)*
In geval van een gasvondst, wordt de put afgewerkt voor een produktietest om na te gaan of het gas in economisch winbare hoeveelheden aanwezig is en om de produktiviteit van het reservoir te meten. Een produktietest neemt gewoonlijk één tot drie weken in beslag, waarbij periodiek het gas via een fakkelininstallatie wordt verbrand (het fakkelen).
- *het (tijdelijk) verlaten van de boorput*
Na de produktietest wordt de boorput tijdelijk dan wel definitief verlaten. De putten die in het PKB-gebied worden geboord, worden ongeacht het resultaat definitief verlaten. Als de put definitief wordt verlaten worden de verschillende boorsecties na elkaar afgesloten en verwijderd. Elke boorsectie wordt eerst afgesloten met een cementprop. Pas dan worden de bekledingsbuizen boven de cementprop verwijderd.
- *het uitvaren van het boorponton of hefeiland*
Het hefeiland wordt uitgevaren met sleepboten via dezelfde route als bij het invaren.
- *het gebruik van de benodigde hulpstoffen*
De boorvloeistof stroomt rond in een volledig gesloten circuit van tanken, slangen en pijpen. Gemiddeld is er 100 tot 200 m³ in gebruik. Boorspoeling op oliebasis zal in principe niet worden aangewend voor de boringen in de Waddenzee.
- *het uitvoeren van de benodigde transporten*
De transporten zijn te onderscheiden naar het transport van een hefeiland naar en van de boorplaats, en transporten ten behoeve van personeel en materiaal tijdens het boren. Dit laatste transport zal per schip plaatsvinden. Tijdens de proefboringen zullen maximaal drie vaarbewegingen per dag per boorlocatie voor personeel, materieel en de afvoer van boorgruis en alle andere reststoffen voorkomen. Het transport zal zoveel mogelijk over de Noordzee plaatsvinden.

De deelactiviteiten zijn in het MER Proefboringen gerelateerd aan 18 veldactiviteiten of milieubelastingen: markeringen, activiteiten op een wadplaat, scheepvaart (incidenteel, structureel, recreatief), verandering hydraulica, verandering habitat, opwoeling sediment, bodemstabilisatie, geluiden, verlichting, fakkellicht, aanwezigheid installatie, boortoerisme, reststoffen, luchtmissies, spills, calamiteiten.

Deze veldactiviteiten kunnen vervolgens worden gerelateerd aan de categorieën van verstoring. In paragraaf 2.2 zullen ze worden beoordeeld naar de mate van visuele verstoring.

2.1.2 Alternatieven

De (deel)activiteiten worden geconcretiseerd tot alternatieven, door een nadere omschrijving van *het waar, het hoe en het wanneer* van de exploratieboringen.

De locatie van de gasexploratieboringen (het waar)

Seismisch onderzoek in de Waddenzee en Noordzeekustzone heeft de waarschijnlijke aanwezigheid aangetoond van formaties die mogelijk gas houden. Potentiële (= vermoedelijke) gasvoorkomens worden ook wel prospects genoemd. De boorlocatie hangt samen met de ondergrondse doelformatie. Door niet recht naar beneden maar schuin te boren, ontstaat boven het aan te boren ondergrondse punt (sub-surface target) een bovengronds gebied waarbinnen de boorlocatie moet liggen. De locatie mag niet verder dan ca. 3,5 km van het punt recht boven het sub-surface target liggen. De begrenzing van de boorgebieden voor elke proefboring wordt verder bepaald door technische aspecten, ecologische aspecten, de ligging van de PKB-grens e.d. Figuur 3 geeft een overzicht van de gebieden waar een exploratieboring zal plaatsvinden. Er liggen zes boorgebieden in de Waddenzee: St. Jacobiparochie-West, Hollum-Zuid, Blija-Noord, Roode Hoofd, Simonszand en Rottumeroog I. In de Noordzeekustzone liggen vijf boorgebieden: Pinkegat, Plaatgat, Ballonplaat, Huibertplaat en Rottumeroog II. Op Ameland ligt één boorgebied: Ballum.

In de alternatieven gaat het niet om de vraag of in het ene dan wel in het andere gebied een boring zal plaatsvinden: variabel is de locatie binnen de in figuur 2 aangegeven gebieden. Per boorgebied zijn twee tot vier alternatieve locaties gekozen op grond van technisch en ecologisch onderzoek. Voor Ameland en Plaatgat zijn geen locatie-alternatieven ontwikkeld.

De boorlocatie kan liggen op zee, in een geul (midden, binnenrand, buitenrand), op een plaat (midden, rand) of op land/eiland.

De wijze van gasexploratieboringen (het hoe)

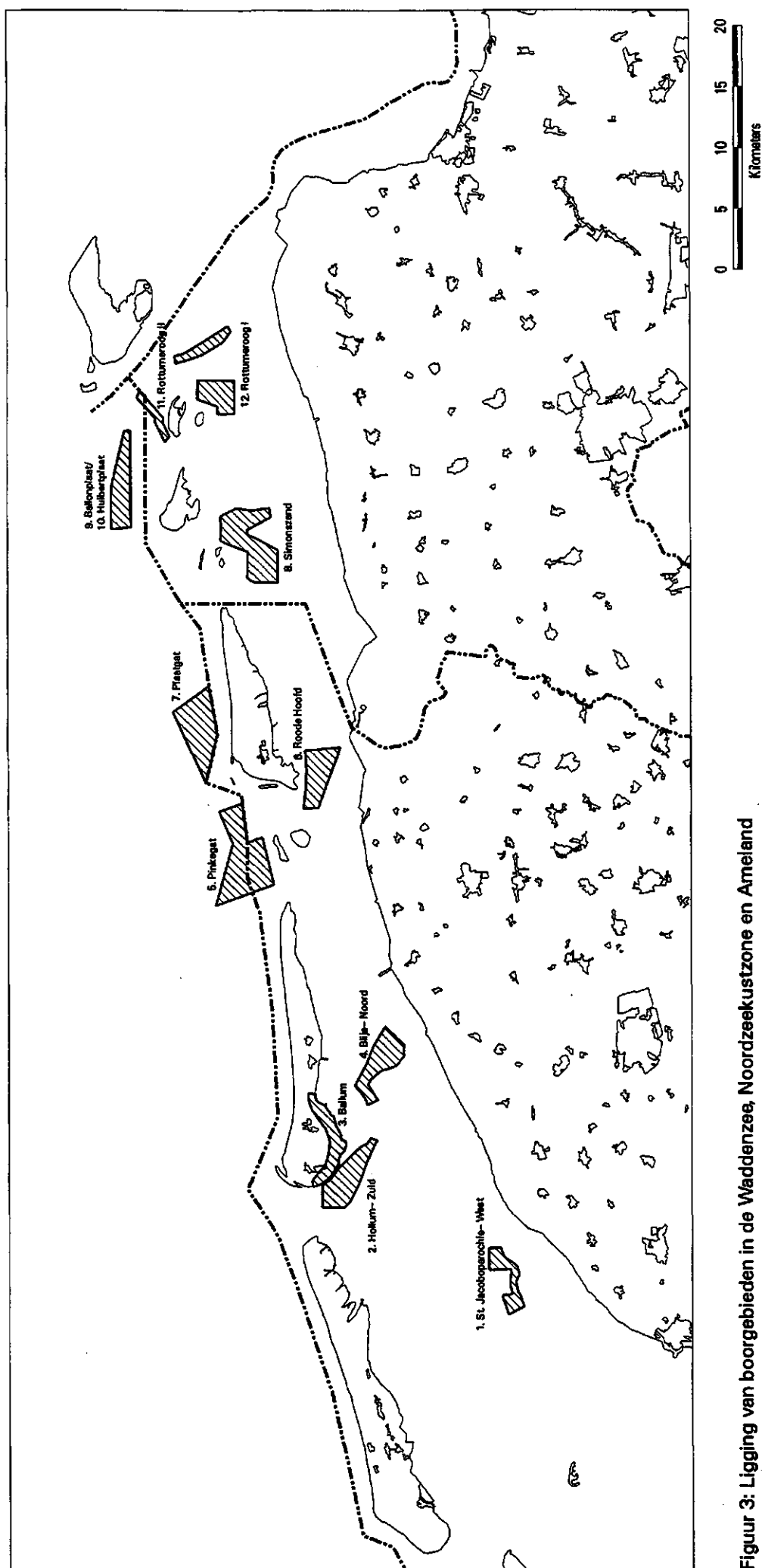
Voor het uitvoeren van de proefboringen zijn drie alternatieven mogelijk:

- een hefeiland

Een hefeiland wordt gebruikt voor boringen op zee of in geulen. Het bestaat uit een drie- of vierhoekig platform van gemiddeld 50 m breed en 70 m lang met drie of vier en soms zes poten. Het platform van een groot hefeiland is driehoekig van vorm, dat van een klein hefeiland is vierkant. Elke zijde van een groot hefeiland heeft een lengte van 70 m. De afmetingen van het platform van een klein hefeiland is 70 bij 50 m. De poten van een hefeiland staan gemiddeld ongeveer 5 m in de grond, 5 tot 6 m in het water. De hoogte van een groot hefeiland boven het wateroppervlak is ongeveer 94 m. Het platform is voorzien van een boortoren van 65 m hoog en het dient als werkvloer voor alle boor- en testactiviteiten. De proefboringen in de Noordzeekustzone zullen worden uitgevoerd met een groot hefeiland, in de Waddenzee waar mogelijk met een klein hefeiland. De beide hefeilanden verschillen voornamelijk in omvang (tabel 3). Figuur 4 geeft een schematisch beeld van een groot hefeiland.

- een boorponton

Een ponton kan gebruikt worden op plaatsen met een vlakke bodem en een waterdiepte tot 2,5 m, dus bijvoorbeeld op wadplaten. Een ponton is een soort platform van ongeveer 7 m hoog, 27,5 m breed en 90 m lang. Een ponton beschikt over faciliteiten voor het aanmeren van bevoorradingsschepen en voor de overslag van deze schepen naar het ponton. Op het ponton wordt een boortoren opgebouwd.



Figuur 3: Ligging van boorgebieden in de Waddenzee, Noordzeekustzone en Ameland

LEGENDA

 Ligging van boorgebieden

Tabel 3 Karakteristieken van een groot en een klein hefeiland (afmetingen in m)

| Onderdeel | Groot hefeiland | Klein hefeiland |
|---|-----------------|-----------------|
| oppervlak platform (in m ²) | 3400 | 3300 |
| hoogte boortoren (in m) | 65 | 50 |
| lengte poten (in m) | 105 | 84 |
| aantal poten | 3 | 4 of 6 |
| lengte poten in de grond (in m) | 5 | 5 |
| lengte poten in water (in m) | 6 | 5 |
| afstand water - dek (in m) | 18 | 19 |
| hoogte romp (in m) | 7 | 7 |
| hoogte poten boven dek (in m) | 69 | 48 |
| totale hoogte boven water (in m) | 94 | 74 |
| diepgang (in m) | 4 | 3 |

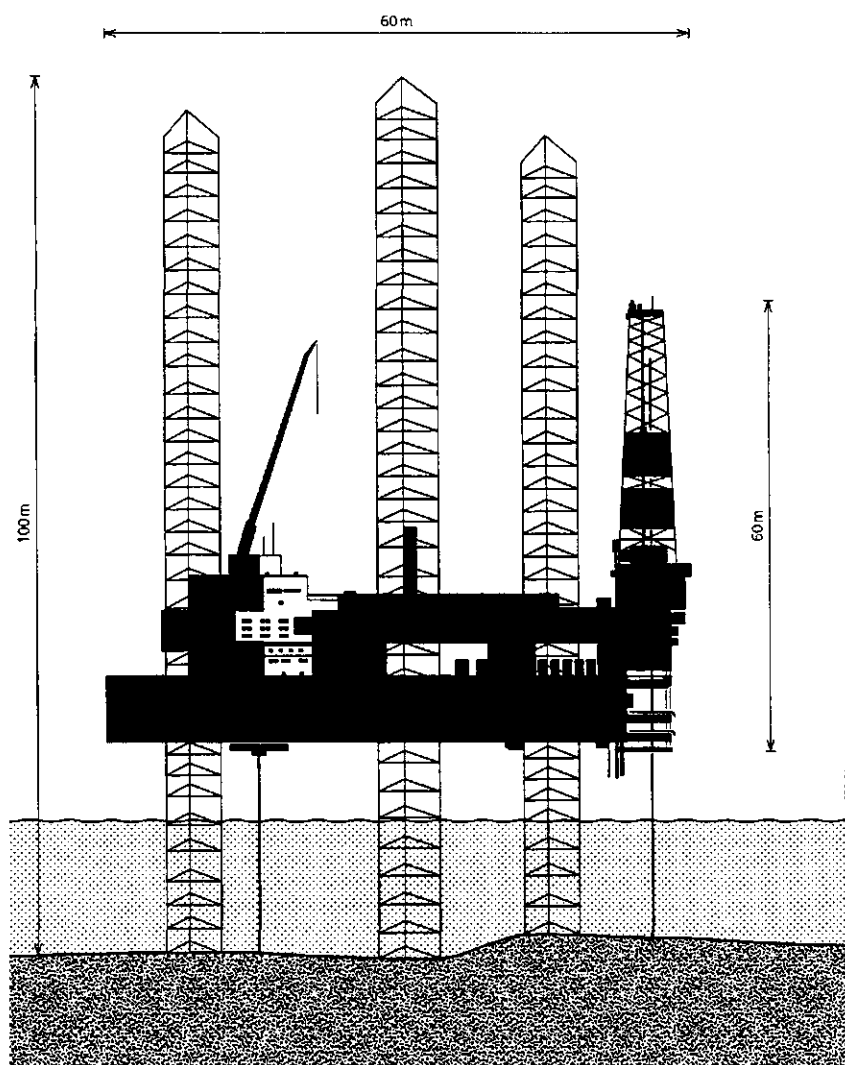


Fig. 4 Schematische voorstelling van een groot hefeiland

De boortoren is circa 55 m hoog. Op een ponton zijn alle benodigde voorzieningen voor het boren aanwezig. Op het ponton is echter geen accommodatie aanwezig voor het overnachten van personeel. Werknemers worden daarom

regelmatig naar het ponton en naar de wal gevaren. Afvalstoffen worden per schip naar afvalinstallaties op het vasteland gebracht.

- een landrig
Een landrig wordt gebruikt voor landlocaties, in ons geval alleen voor de locatie op Ameland. Het bestaat uit een verhard en omheind terrein van ongeveer 1 ha. Op dit terrein wordt boven een betonnen put de boortoren opgesteld. Deze toren is ongeveer 55 m hoog. Op een landrig zijn alle benodigde voorzieningen voor het boren en personeel aanwezig. Het afval dat wordt geproduceerd, wordt voor verwerking naar afvalinstallaties gebracht.

De periode van gasexploratie (het wanneer)

De boringen zullen verspreid over 5 jaar (1995-1999) plaatsvinden. Elke boring duurt ongeveer 3 tot 4 maanden, bij gedeveerd boren mogelijk tot 6 maanden. De produktietest zal enkele weken in beslag nemen. Het ligt in de bedoeling om met één boring tegelijk bezig te zijn. Gezien de krappe tijdsperiode (1995-1999) wordt de mogelijkheid open gehouden om eventueel 2 boringen tegelijk uit te voeren. Een variabele in de effectenstudie is de periode die binnen het jaar het meest gewenst wordt geacht voor het uitvoeren van boringen. Er worden in het MER Proefboringen vier seizoenen onderscheiden:

- voorjaar: maart, april, mei
- zomer: juni, juli, augustus
- najaar: september, oktober, november
- winter: december, januari, februari.

Een andere variabele is de volgorde, de fasering waarin op de verschillende locaties boringen worden uitgevoerd. Hiermee hangt ook de routing samen waarmee de boorinstallatie van de ene naar de andere locatie wordt gesleept.

2.2 De selectie van effecten

Vele deelactiviteiten (tabel 2) zijn zichtbaar, maar niet in dezelfde mate. Hier wordt de volgende gradatie gegeven van acties en emissies naar zichtbaarheid (tabel 4). Ook spelen niet alle deelactiviteiten een even belangrijke rol in de beleving, en bovendien treden verschillen op wanneer de beleving wordt onderscheiden naar de zgn. dominante kenmerken (Coeterier, 1987). In diverse studies is naar voren gekomen dat negen dominante kenmerken de waarneming en waardering van het landschap bepalen:

- *Eenheid, de compleetheid van het beeld*
Vormt het waargenomen landschap een geheel of bevat het elementen die er niet in thuishoren? Een landschap wordt gezien als een samenhangend geheel, als een eenheid en wel op verschillende niveaus, bijvoorbeeld van landschapstype naar landschapselement. In de waarneming is vooral deze hiërarchische ordening belangrijk. De hiërarchie uit zich onder andere in het feit, dat elk element een min of meer vaste plaats en functie in het geheel heeft.

Tabel 4 De zichtbaarheid van veldactiviteiten

| 'Veldactiviteiten' | Zichtbaarheid |
|----------------------------|--|
| - bodemstabilisatie | voor de zichtbaarheid van geen of weinig belang |
| - geluiden | |
| - reststoffen | |
| - luchtmissies | |
| - spills | |
| - opwoelen sediment | voor de zichtbaarheid van matig belang |
| - markeringen | |
| - activiteiten op wadplaat | |
| - veranderingen hydraulica | |
| - veranderingen habitat | |
| - boortoerisme | voor de zichtbaarheid van veel belang |
| - calamiteiten | |
| - scheepvaart | |
| - verlichting | |
| - fakkellicht | |
| - aanwezigheid installatie | |

- *Gebruik*

De aard van het gebruik en de gebruiksmogelijkheden voor verschillende groepen uit de bevolking is van belang. Gebruik heeft twee aspecten. Mensen kijken enerzijds wat er gedaan wordt en anderzijds wat er door hen gedaan kan worden.

- *Natuurlijkheid*

Natuurlijkheid in de opvatting van bewoners heeft een andere betekenis dan bijvoorbeeld de betekenis die biologen er aan geven. Het belangrijkste criterium voor natuurlijkheid voor mensen is of een omgeving de indruk wekt spontaan gegroeid te zijn, een organisch geheel te vormen.

- *Beheer*

Beheer heeft een beeld- en een gebruikaspect. Het gaat zowel om de wijze waarop het gebruik begeleid wordt door de beherende instantie, als om het onderhoud en de verzorging van het landschap.

- *Tijdsbeeld, historisch karakter*

Het tijdsbeeld van een landschap wordt vooral ervaren aan gebouwde elementen, aan culturele verschijnselen, en daarvan het historisch karakter, hoewel niet uitsluitend. Ook oude bomen dragen bij aan dit kenmerk. Het is de continuïteit van de cultuur voorzover weerspiegeld in het landschap.

- *Ruimtelijkheid*

De waarneming van ruimtelijkheid of van de ruimtelijke opbouw van het landschap heeft drie componenten: 1) de waarneming van de grootte en de vorm van de ruimte, 2) de waarneming van de verticale geleding, en 3) de waarneming van de horizontale geleding (ruimtelijk patroon of compositie).

- *Bodemgesteldheid*

De bodem is drager van het systeem landschap. Het wordt benoemd als grondsoort of op het aspect nat-droog. Het is een belangrijke voorwaarde voor gebruik.

- Het geheel van zintuiglijke gewaarwordingen

Dit is wat er in een landschap te beleven valt aan geluiden, geuren, visuele impressies en wat de zintuigen nog meer opnemen.

- *Seizoensaspecten*

Seizoensaspecten zijn niet alleen beeldkwaliteiten van het landschap, zoals het verkleuren van bladeren of het kaal worden van bomen. Ze zijn tevens gekoppeld aan de seizoensgebonden activiteiten van mensen.

De eerste beide kenmerken 'eenheid' en 'gebruik' worden hierbij het belangrijkste geacht. Voor het overige staan ze niet in volgorde van belangrijkheid.

De dominante kenmerken zijn in tabel 5 in verband gebracht met de 'veldactiviteiten'. In deze tabel is een indicatie gegeven van het belang van de te verwachten effecten van acties en emissies op de dominante kenmerken.

Tabel 5 Het belang van 'veldactiviteiten' voor de dominante kenmerken in de beleving (1 = van geen of weinig belang, 2 = van matig belang, 3 = van veel belang)

| 'Veldactiviteiten' | Dominante kenmerken in de beleving | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|---------|---------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|--|----------------------|
| | een- heid | gebruik | natuur- lijkheid | beheer/ verzorgd- heid | tijds- beeld | ruimte- lijkheid | bodem- gesteld- heid | zintuige- lijke gewaar- wordingen | seizoen- aspecten |
| - markeringen | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| - activiteiten op wadplaat | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| - scheepvaart | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| - verandering hydraulica | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| - verandering habitat | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| - opwoeling sediment | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| - bodemstabilisatie | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| - geluiden | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| - verlichting | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| - fakkellicht | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| - aanwezigheid installatie | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| - boortoerisme | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| - reststoffen | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| - luchtmissies | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| - spills | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| - calamiteiten | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

Uit de vorige tabellen worden hier de volgende conclusies getrokken:

- De 'aanwezigheid van een boorinstallatie' is verreweg de belangrijkste factor die van invloed is op de waarneming en beleving van het landschap. Door de afmetingen van het boorplatform, zullen volgens de 'Stuurgroep inzake mijnbouwactiviteiten in de Waddenzee' (Ministerie van EZ, 1993) de boorinstallaties een zeer overheersende rol spelen in het landschapsbeeld.
- De activiteiten en in het bijzonder de aanwezigheid van een boorinstallatie, geluid, licht, zullen naar verwachting de eenheid en het gebruik beïnvloeden. Op grond van onderzoek naar storende elementen in het landschap (Schöne & Coeterier, 1986) mag worden verwacht dat de boorplatforms de eenheid van de Waddenzee zullen verstoren. De eenheid en het gebruik hangen sterk samen met de rust, de ruimte, de natuurlijkheid en het ongeschonden karakter van de Waddenzee en de Noordzee. Dit zijn belangrijke kwaliteiten van de Waddenzee en Noordzee. Uit

een onderzoek van De Bruin & Klinkers (1994) blijkt dat toervaarders als belangrijkste redenen voor de keuze van de Waddenzee als vaarregio geven: het gevarieerde vaarwater, de natuurlijkheid, de rust en ruimte van de Waddenzee. In het onderzoek van De Bruin & Klinkers (1995) onder 'droogvallers', deelnemers aan chartertochten en wadlopers in de Waddenzee werd gevraagd naar de mate waarin zij de (natuurlijke) elementen zouden missen. Uit de antwoorden komt naar voren dat de elementen die betrekking hebben op de ruimtelijke beleving, zoals 'rust en stilte', 'uitgestrektheid' en vooral 'de relatieve ongeschondenheid' vrij algemeen door een groot deel van de respondenten als 'onmisbaar' worden genoemd. Natuurlijke elementen die betrekking hebben op de aanwezige fauna, worden in het algemeen minder vaak als 'onmisbaar' gekwalificeerd. Van deze natuurlijke elementen wordt het niet meer kunnen genieten van de zeehonden in de Waddenzee het vaakst als negatief beoordeeld.

- Er zijn verschillende activiteiten die ook buiten de boringen plaatsvinden. Dit betreft activiteiten/wandelen op wadplaat, opwoeling sediment, scheepvaart (recreatie). Aangenomen mag worden dat ze in de beleving niet als bijzondere, bij het boren horende, activiteit worden beschouwd.

3 Zichtbaarheid en zichthinder van boorinstallaties

3.1 Achtergronden

Onderzoek naar zichthinder is onder deze benaming weinig uitgevoerd. Het hinderonderzoek op milieukundig gebied heeft zich toegespitst op lawaai- en stankhinder. In navolging van dit onderzoek kunnen voor het zichthinderonderzoek drie hoofdstromingen worden onderscheiden.

De eerste stroming is een *indirecte benadering*. Aangenomen wordt dat de zichthinder gekoppeld is aan ruimtelijke en fysische factoren als de aard en grootte van het stimulus-object, de afstand van de waarnemer tot het object, zichtbelemmerende objecten, het meteorologisch zicht. Resultaten van dergelijk onderzoek kan men aanduiden als 'potentiële zichthinder'.

De tweede stroming is een *directe benadering*, het belevingsonderzoek. In interviews of enquêtes worden mensen gevraagd naar de storendheid van bestaande of nieuwe elementen in het landschap. Een voorbeeld van deze benadering is te vinden bij Schöne & Coeterier (1986). Elementen worden over het algemeen als storend ervaren wanneer:

- ze een aantasting betekenen van de eenheid, het karakter van het landschap; Stedelijke elementen horen bijvoorbeeld niet thuis in landelijke en natuurlijke landschappen. De mate van storendheid wordt geringer wanneer de elementen beter zijn ingepast in het landschap door overeenkomst in vormen, materiaalgebruik, richtingen e.d. met bestaande elementen in de omgeving. De storendheid wordt eveneens als geringer ervaren wanneer ze aan het oog zijn onttrokken door beplanting. Deze hoeft niet direct om het storende element te staan, maar ergens tussen het storende element en de waarnemer.
De elementen passen niet in hun omgeving qua verschijningsvorm of qua gebruik. Voor bewoners van een gebied is het gebruikaspect vaak belangrijker dan het beeldaspect, terwijl voor buitenstaanders het meestal andersom is.
De inpasbaarheid van eenzelfde object kan voor verschillende landschapstypen variëren. Kunstmatige elementen in natuurgebieden worden als storender ervaren dan in polderlandschappen of in stedelijke landschappen.
- de veranderingen te veel of te weinig van een dominant kenmerk bewerkstelligen, bijvoorbeeld te open, te verzorgd, te druk;
Het verband tussen de mate waarin een dominant kenmerk voorkomt en zijn waardering vertoont in het algemeen een omgekeerde U-vorm. Het optimum ligt daartussen. Wat als te veel of als te weinig wordt ervaren, kan echter van persoon tot persoon verschillen.
- vertechnocratisering van het landschap optreedt;
Hoogspanningsmasten en gaslocaties werden in het onderzoek van Schöne & Coeterier (1986) als storend ervaren ongeacht het landschapstype waarin ze voorkwamen.
- de verandering van het landschap leidt tot vermindering van vrijheid van gebruik en gebruiksmogelijkheden;

- de verandering leidt tot een onverzorgd, rommelig en slecht onderhouden landschap;
- de verandering verbonden is met een negatieve betekenis;
Zo wordt over het algemeen de aanleg van windturbines positiever gewaardeerd dan van kerncentrales;
- de verandering door buitenstaanders bewerkstelligd en uitgevoerd wordt, of anders gezegd de manier waarop en mate waarin de lokale bevolking bij de ingreep betrokken wordt;
- de verandering te snel of te drastisch verloopt.

Veel van deze omstandigheden doen zich ook voor bij boorinstallaties in de Waddenzee en Noordzeekustzone. De verwachting is dan ook dat bewoners en recreanten deze overwegend als negatief, als storend zullen ervaren. Een belangrijk punt is dat de boorinstallaties niet permanent maar slechts tijdelijk aanwezig zullen zijn. Een en ander neemt niet weg dat de boorinstallaties ook publiek zullen aantrekken, het boortoerisme of de zgn. boring-spotters.

Bovenstaande punten geven algemene lijnen uit belevingsonderzoek. De mate van storendheid kan van individu tot individu en in de tijd gezien variëren. Zo wijst onderzoek uit dat de maatschappelijke acceptatie van de bouw van windturbines in de loop der tijd verandert (Wolsink, 1990). Na de bouw van windturbines is de houding positiever dan in de periode vóór de bouw van turbines.

De derde stroming is een *geïntegreerde benadering*. Hierbij worden de indirecte en directe benadering met elkaar verbonden, de zgn. integrale belevingsmodellen. Er wordt een expliciete relatie gelegd tussen de beeld- en gebruiksveranderingen in het landschap, of in simulaties daarvan, en de beleving van deze veranderingen (Dijkstra, 1992).

In dit hoofdstuk wordt de indirecte benadering gehanteerd: het bepalen van de potentiële zichthinder. Paragraaf 3.2 gaat nader in op de methode voor het bepalen van zichthinder. De methode wordt toegepast voor inwoners (paragraaf 3.3) en recreanten, onderverdeeld naar watersporters (paragraaf 3.4), wadlopers (paragraaf 3.5) en verblijfsrecreanten (paragraaf 3.6). Paragraaf 3.7 gaat over de recreanten als geheel, als som van de watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten. De paragrafen 3.3 t/m 3.7 worden onderverdeeld naar 'de bestaande toestand' en naar 'effecten, in dit geval zichthinder van boorplatforms'. Deze paragrafen leiden vooral tot conclusies over *het waar* van boorplatforms. Paragraaf 3.8 gaat over de zichthinder in de loop van het jaar. Dit leidt tot conclusies over *het wanneer* van gasexploratieboringen. Tot slot worden de bevindingen samengevat in een overzicht van effecten per boorgebied (paragraaf 3.9).

3.2 Methode voor het bepalen van de potentiële zichthinder

Voor het bepalen van de zichthinder zijn de volgende stappen gezet (fig. 5).

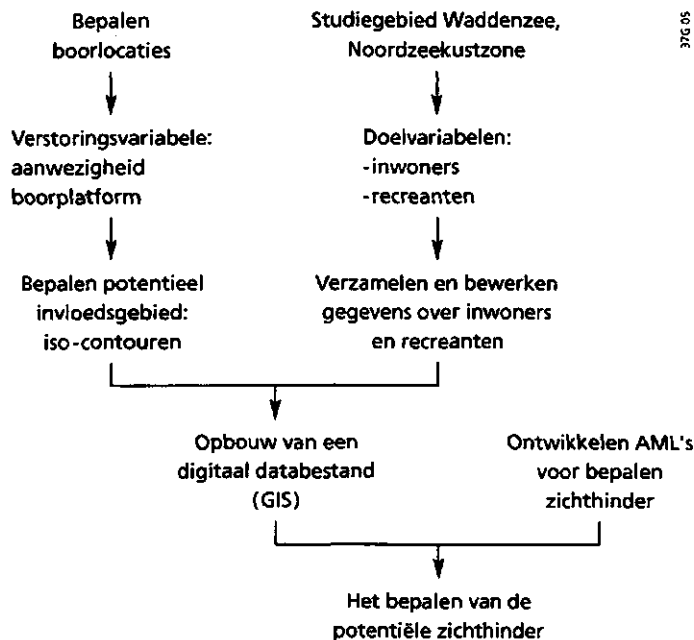
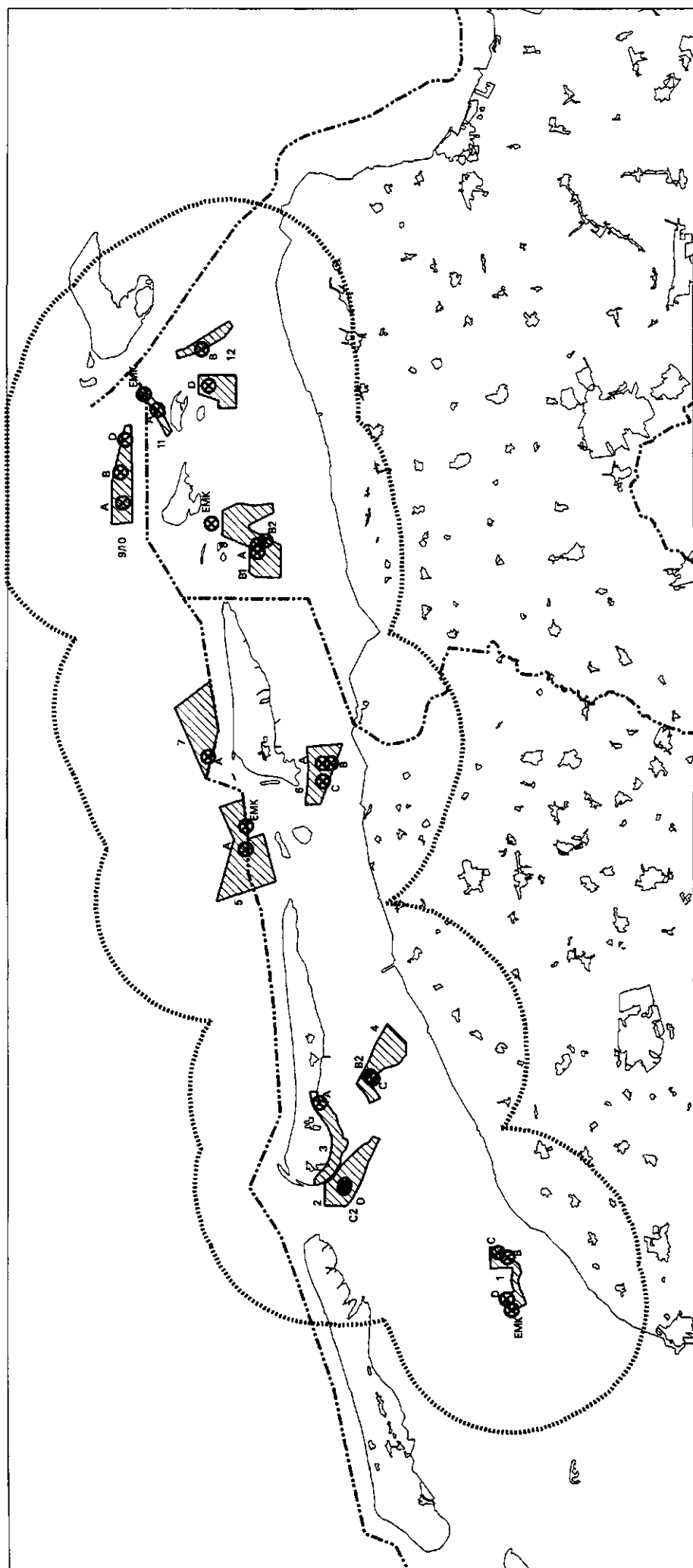


Fig. 5 Werkwijze voor het bepalen van de potentiële zichthinder

Hierna wordt op deze stappen ingegaan.

De ligging van boorgebieden en boorlocaties

De begrenzing van de boorgebieden is bepaald door de opdrachtgever (de NAM). Binnen deze boorgebieden heeft de NAM alternatieve boorlocaties gekozen. De locaties A, B, C, D zijn vooral op grond van technische overwegingen gekozen, de EMK-locaties mede op grond van ecologische argumenten. Tijdens het onderzoekproces veranderden de locaties regelmatig mede door meer kennis over technische mogelijkheden en ecologische effecten. In deze studie wordt verslag gedaan van de zichthinder van de boorlocaties die uiteindelijk gekozen zijn en in de beide MERren Proefboringen zijn opgenomen. Het gaat om 26 locaties. In het MER Noordzeekustzone en Ameland gaat het om 9 boorlocaties, in het MER Waddenzee om 17 locaties. Figuur 6 geeft de ligging van boorgebieden en boorlocaties op kaart weer. Tabel 6 geeft hiervan een overzicht. In deze tabel is tevens de NAP-diepte (in m), de ligging en de H-offset (in km) weergegeven. De H-offset is de afstand tussen de boorlocatie en het punt bij loodrecht boren (sub-surface target) en geeft daarmee inzicht in de mate van gedeveerd boren.




Figuur 6: Ligging boorgebieden en boorlocaties, en begrenzing invloedsgebied potentiële zichthinder

LEGENDA

 Ligging van boorgebieden

 Boorlocaties met code

 Begrenzing invloedsgebied potentiële zichthinder

Tabel 6 Gegevens over de geselecteerde boorlocaties (* = boorgebieden MER Noordzeekustzone en Ameland, ** = boorgebieden MER Waddenzee)

| Boorgebied boorlocatie | RD-x | RD-y | diepteligging (m-NAP) | | H-offset (km) |
|----------------------------|--------|--------|--------------------------|--------------|---------------|
| ** 1 St. Jac.-West | | | | | |
| B | 164103 | 590591 | 5 | ondiepe geul | 1,1 |
| C | 164497 | 591360 | 0,5 | plaat | 0,8 |
| D | 160550 | 590630 | 6 | diepe geul | 3,3 |
| EMK | 159633 | 590234 | 7 | diepe geul | 4,3 |
| ** 2 Hollum-Zuid | | | | | |
| C2 | 169920 | 604150 | 2 | ondiepe geul | 1,0 |
| D | 170200 | 604100 | 11,5 | diepe geul | 1,2 |
| * 3 Ballum | | | | | |
| A | 177000 | 606200 | --- | Ameland | 0,9 |
| ** 4 Blija-Noord | | | | | |
| B2 | 179200 | 602000 | 2 | ondiepe geul | 2,6 |
| C | 179000 | 601800 | 6,5 | diepe geul | |
| * 5 Pinkegat | | | | | |
| A | 198120 | 612222 | 7 | Noordzee | 3,2 |
| EMK | 200045 | 612194 | 11 | Noordzee | 3,8 |
| ** 6 Roode Hoofd | | | | | |
| A | 205300 | 605900 | 2 | plaat | 0,0 |
| B | 205321 | 605160 | 10 | diepe geul | 0,7 |
| C | 203800 | 605850 | 10,5 | diepe geul | 1,5 |
| * 7 Plaatgat | | | | | |
| A | 205825 | 615350 | >6 | Noordzee | |
| ** 8 Simonszand | | | | | |
| A | 223510 | 611285 | 6 | diepe geul | 0,6 |
| B1 | 222900 | 611300 | 0,5 | plaat | 0,0 |
| B2 | 223860 | 610680 | 2 | plaat | 1,1 |
| EMK | 225251 | 615095 | 6 | diepe geul | 4,5 |
| * 9 Ballonplaat | | | | | |
| A | 226996 | 622427 | 11 | Noordzee | 1,0 |
| B | 229505 | 622616 | 11 | Noordzee | 3,5 |
| * 10 Huijbertplaat | | | | | |
| B | 229505 | 622616 | 11 | Noordzee | 2,6 |
| D | 232185 | 622213 | 15 | Noordzee | 0,2 |
| * 11 Rottumeroog II | | | | | |
| A | 234670 | 619600 | 8 | Noordzee | 1,7 |
| EMK | 235960 | 620685 | 12 | Noordzee | 1,4 |
| **12 Rottumeroog I | | | | | |
| B | 239700 | 615850 | 11,5 | diepe geul | 3,9 |
| D | 236660 | 615260 | 0,5 | plaat | 1,2 |

Het bepalen van het invloedsgebied

De begrenzing van het gebied waar nog zichthinder is te verwachten en waar niet meer, is moeilijk wetenschappelijk vast te stellen. Het zal een keuze zijn tussen 'niet te dichtbij' en 'niet te ver af'. Het ene uiterste is de zichtbaarheidsgrens. De zichtbaarheidsgrens is de afstand waarop de boorinstallaties nog juist te zien zijn. Het al dan niet zichtbaar zijn van een homogeen opgebouwd object hangt af van (Nicolai, 1971):

- het meteorologisch zicht;
- het schijnbaar contrast tussen het object en zijn achtergrond;
- de hoekgrootte van het object;

- de vorm van het object;
- de contrastdrempel van de waarnemer bij het helderheidsniveau waarop zijn ogen geïmponeerd zijn;
- de condities en de techniek van waarneming;
- de waarnemingshoogte en de daarvan afhankelijke kimduiking.

Boorplatforms op zee zijn onder goede weersomstandigheden wel op afstanden van 25 tot 40 km te zien. Voor praktische doeleinden zijn nomogrammen beschikbaar waarmee de zichtbaarheidsgrens van cirkelvormige objecten kan worden bepaald. Deze gelden ook voor rechthoekige objecten, mits de lengte-breedteverhouding minder dan 5 bedraagt. In de nomogrammen kan bij een bepaald meteorologisch zicht, contrast en omvang van het object, de zichtbaarheidsgrens worden afgelezen. Bij een meteorologisch zicht van 20.000 yards, een contrast van 0,9 en een oppervlakte van 100 m x 50 m van het boorplatform, bedraagt de zichtbaarheidsgrens ongeveer 23.000 yards (ca. 21 km). De kans van waarneming is dan 95%.

Een dergelijke grens lijkt te ver. Er zijn verschillende redenen om voor een lagere grens te kiezen. Een eerste reden is dat de nomogrammen onder zeer gunstige omstandigheden en met getrainde waarnemers zijn opgesteld en met een homogeen dicht object. De boorplatforms hebben in verticale richting een open structuur en zullen daardoor op afstand ook minder zichtbaar zijn. Een tweede reden is dat het aandeel van het object in het zichtveld bij een dergelijke zichtbaarheidsgrens zeer gering is. Op een dergelijke afstand is het object niet of nauwelijks te herkennen als boorinstallatie. De zichtbaarheidsgrens zal lager liggen omdat bij het optreden van hinder de herkenning van het object als boorinstallatie een belangrijke rol speelt. Over de afstand waarop zichthinder van boorinstallaties kan optreden bij mensen, is echter weinig bekend. Gekozen is voor een afstand van 10 km als gevoeligheidsgrens. Op een dergelijke afstand is een boorinstallatie op zee vaak nog goed waarneembaar en herkenbaar. Bovendien is bij deze afstand het onderscheidend vermogen van de berekening van zichthinder tussen verschillende boorlocaties nog goed. Een lagere zichthinder-grens doet geen recht aan het feit dat in het waddengebied gedurende een groot deel van de tijd het meteorologisch zicht groter is dan vijf kilometer. Uit gegevens van 1987 t/m 1993 van het meetstation Terschelling blijkt dat in januari 68% van de tijd en in juli 94% van de tijd (overdag) wordt ingenomen door zichtklassen boven de 5 km.

Gezien het bovenstaande is gekozen voor de grens van 10 km. De iso-contour is dus een cirkel met een straal van 10 km vanaf de verschillende boorlocaties. Ter vergelijking: Ameland ligt hemelsbreed ongeveer 7-12 km vanaf het vasteland van Friesland.

In figuur 6 is het potentiële invloedsgebied weergegeven. Het omvat de eilanden Ameland, Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog, een klein deel van Terschelling en verder de noordelijke schil van het vasteland van Friesland en Groningen. Het eiland Borkum valt deels binnen het invloedsgebied, maar is in deze studie buiten beschouwing gebleven. Voorts omvat het invloedsgebied een deel van de Noordzeekustzone ten noorden van de eerder genoemde waddeneilanden en een groot deel van de Waddenzee.

Het verzamelen en bewerken van gegevens over inwoners en recreanten

Voor het bepalen van de potentiële zichthinder is informatie nodig over de *aantallen* en de *geografische spreiding* van inwoners en recreanten. In voorliggende studie zijn geen nieuwe tellingen en waarnemingen uitgevoerd. Er is gewerkt met de beschikbare informatie.

De gegevens over het aantal *inwoners* worden verzameld per gemeente. In de provincie Friesland worden de gemeenten opgedeeld in dorpsgebieden. De provincie Groningen heeft de beschikking over inwonergegevens per gemeente en kern of groep van kernen.

Over de geografische spreiding van de inwoners staat geen directe informatie ter beschikking. Als benadering van de geografische spreiding is gebruik gemaakt van de Topografische Kaart 1 : 25 000. Er is een onderscheid gemaakt naar 'kernen' en 'verspreide bebouwing'. Aan deze kernen en verspreide bebouwing is het gemiddeld aantal inwoners per woning per dorpsgebied (voor Friesland) of per gemeente (voor Groningen) gekoppeld.

Voor het bepalen van de aantallen en geografische spreiding van *recreanten* zijn verschillende ingangen mogelijk. Enerzijds kunnen aantallen en spreiding van recreanten worden gebaseerd op het feitelijke recreatieve gebruik, anderzijds op de capaciteit van recreatieve voorzieningen. De vraag naar aantal en spreiding kan worden gespecificeerd naar de diverse vormen van recreatie. In het Waddenzeegebied komen diverse vormen van dagrecreatie voor, zoals zwemmen, zonnen, vissen, varen, wadlopen. Bovendien hebben we te maken met verschillende accommodatievormen voor de verblijfsrecreatie. De beschikbare informatie geeft een onvolledig en weinig consistent beeld zowel van het feitelijke recreatieve gebruik als van de capaciteit van recreatieve voorzieningen. Dit geldt in het bijzonder voor de dagrecreatie, met uitzondering van de watersport. In het kader van het opstellen van dit MER lijken de tekortkomingen in de beschikbare informatie acceptabel, omdat het niet in de eerste plaats gaat om het bepalen van effecten in absolute zin. Het gaat er eerder om de verschillende locaties van een boorinstallatie onderling te vergelijken op hun effecten. Op grond van de beschikbare informatie wordt in de voorliggende studie alleen ingegaan op de watersport, het wadlopen en de verblijfsrecreatie. De informatie is ontleend aan diverse bronnen: rapporten, VVV-gidsen 1994 (VVV, 1994), gegevens van gemeenten en provincies. Voorts is aanvullende informatie verkregen van streekkenners en eigenaren van hotels en campings.

Het opbouwen van een geografisch databestand (GIS)

Het GIS is opgebouwd uit twee delen:

- 1 gegevens over boorgebieden en boorlocaties;
- 2 gegevens over inwoners en recreanten.

De boorgebieden zijn gedigitaliseerd en opgeslagen in het GIS. Rond de boorgebieden is een iso-contour van 10 km getrokken en eveneens gedigitaliseerd. Deze iso-contour is van belang voor het berekenen van de referentiewaarden. De *referentiewaarden* geven per boorgebied de maximum aantallen inwoners en recreanten, die mogelijk

zichthinder ondervinden. De boorlocaties worden niet gedigitaliseerd, maar opgeslagen in een aparte file.

De geografische positie van de inwoners (verspreide bebouwing, de kernen) en recreanten (routes voor watersporters en wadlopers), en locatie van de verblijfsaccommodaties) is gedigitaliseerd. Ze krijgen in ARC/INFO een ID-nummer. Dit resulteerde in twee bestanden met puntinformatie (verspreide woningen en verblijfsaccommodaties), een bestand met vlakinformatie (de woonkernen) en twee bestanden met lijninformatie (routes van watersporters en wadlopers). Aan het ID-nummer zijn attributen gekoppeld. Die hadden betrekking op:

- de provincie;
- de gemeente;
- aard van het object;
- inwoners/woning;
- aantal inwoners per kern;
- aantal verblijfsrecreanten;
- intensiteit van watersport (aantal watersporters/10 km);
- intensiteit van wadlopen (aantal wadlopers/km).

Het bepalen van de zichthinder

Als indicatie voor de potentiële zichthinder voor inwoners en recreanten kan gelden:

- 1 het aantal inwoners en recreanten binnen 10 km van de ligging van een boorinstallatie;
- 2 de gewogen som van het aantal inwoners of recreanten binnen 10 km van een boorinstallatie;
- 3 de zichthinderindex.

Voor het bepalen van de gewogen som en de zichthinderindex is de zichtcirkel van 10 km onderverdeeld in 0-1000 m, 1000-2500 m, 2500-5000 m en 5000-10000 m. De gewogen som zichthinder inwoners (ZHi) of recreanten (ZHr) kan worden geformuleerd als:

$$ZHi = Ni_1 + 0,75 Ni_2 + 0,5 Ni_3 + 0,25 Ni_4$$

$$ZHr = Nr_1 + 0,75 Nr_2 + 0,5 Nr_3 + 0,25 Nr_4$$

De zichthinderindex kan als volgt worden geformuleerd:

$$ZHI = \frac{100 (N_1 + 0,75 N_2 + 0,5 N_3 + 0,25 N_4)}{N}$$

waarin:

ZHI = zichthinderindex

N_1 = aantal inwoners of recreanten binnen 1 km vanaf boorinstallatie

N_2 = aantal inwoners of recreanten binnen 1-2,5 km vanaf boorinstallatie

N_3 = aantal inwoners of recreanten binnen 2,5-5 km vanaf boorinstallatie

N_4 = aantal inwoners of recreanten binnen 5-10 km vanaf boorinstallatie

N = totaal aantal inwoners of recreanten binnen 10 km vanaf boorinstallatie

Het aantal recreanten wordt berekend als de som van het aantal watersporters, wandlopers en verblijfsrecreanten binnen de verschillende onderscheiden afstanden vanaf de boorinstallaties.

In deze formules zijn vier zones onderscheiden. De breedte van de zones neemt toe met de afstand. Dit hangt samen met de aanname dat het verband tussen stimulus (boorinstallatie) en respons (hinder) niet lineair is. De grootte van de boorinstallatie in het zichtveld neemt binnen zone N_1 met het toenemen van de afstand relatief veel sneller af dan in zone N_4 . Meestal wordt in stimulus-responsonderzoek een logaritmisch verband gevonden tussen de intensiteit van de prikkel en de ondervonden hinder. Verder komt in de formule tot uitdrukking dat de zichthinder afneemt met de afstand. Voor de vier zones zijn de gewichten 1, 0,75, 0,5 en 0,25 gekozen. De formule voor de (gewogen) zichthinder is empirisch niet getoetst. Toetsing zou kunnen plaatsvinden via belevingsonderzoek. De gehanteerde formules zijn wel sterk vergelijkbaar met formules die bij de beleving van stankhinder worden gehanteerd.

Als *referentiewaarden* zijn de aantallen inwoners en recreanten (watersporters, wandlopers en verblijfsrecreanten) gekozen die vallen binnen de contourlijn van 10 km vanaf de boorgebieden. De contourlijn van Ballonplaat en Hubertplaat is gelijk gehouden. De referentiewaarden worden berekend door het leggen van de 10 km iso-contour van de boorgebieden over de bestanden van inwoners en recreanten. De inwoners en recreanten binnen deze iso-contour worden geselecteerd en de aantallen worden vervolgens berekend.

Voor het op automatische wijze berekenen van de zichthinder voor inwoners en recreanten zijn AML's (= computerprogramma) geschreven. Voor het toepassen van de AML's dienen eerst de x-,y-coördinaten van een boorplatform te worden ingevoerd. De AML maakt een INTERSECT-coverage aan, bestaande uit een cirkel met een opgegeven middelpunt (boorinstallatie) en straal (10000, 5000, 2500 en 1000 m). Vervolgens wordt een OVERLAY uitgevoerd met het GIS-inwoners of het GIS-recreanten en de INTERSECT. Er vindt een selectie plaats van inwoners en recreanten die binnen de zichtcirkel zijn gelegen. De aantallen geselecteerde inwoners en recreanten worden tot slot berekend en weggeschreven naar een aparte file. De AML's zijn niet opgenomen in dit rapport.

3.3 De inwoners

3.3.1 De bestaande toestand

Voor het bepalen van de potentiële zichthinder is informatie nodig over:

- het aantal inwoners;
- de geografische spreiding van de inwoners.

Het aantal inwoners

Het invloedsgebied omvat in Friesland (delen van) de gemeenten Ameland, Het Bildt, Dongeradeel, Ferwerderadeel, Franekeradeel, Schiermonnikoog en Terschelling, in Groningen delen van de gemeenten De Marne, Eemsmond en Winsum. Het aantal inwoners (per 1 januari 1993) van deze gemeenten en liggend binnen het invloedsgebied is weergegeven in tabel 7.

De vermelde gegevens onder 'invloedsgebied' in tabel 7 zijn berekende aantallen (zie paragraaf 3.2).

Tabel 7 Aantal inwoners binnen gemeenten (per 1 januari 1993) en invloedsgebied

| Gemeente | Aantal inwoners totaal | Invloedsgebied | Percentage |
|-----------------|---------------------------|----------------|------------|
| Ameland | 3289 | 3287 | 100 |
| Het Bildt | 9861 | 9017 | 91 |
| Dongeradeel | 24335 | 7425 | 31 |
| Ferwerderadeel | 8883 | 7682 | 86 |
| Franekeradeel | 20694 | 5071 | 25 |
| Schiermonnikoog | 941 | 941 | 100 |
| Terschelling | 4591 | - | 0 |
| De Marne | 11245 | 3182 | 28 |
| Eemsmond | 16119 | 13256 | 82 |
| Winsum | 13136 | 635 | 5 |
| overige | | | 47 |
| Totaal | 113094 ^a | 50543 | 45 |

De geografische spreiding van inwoners

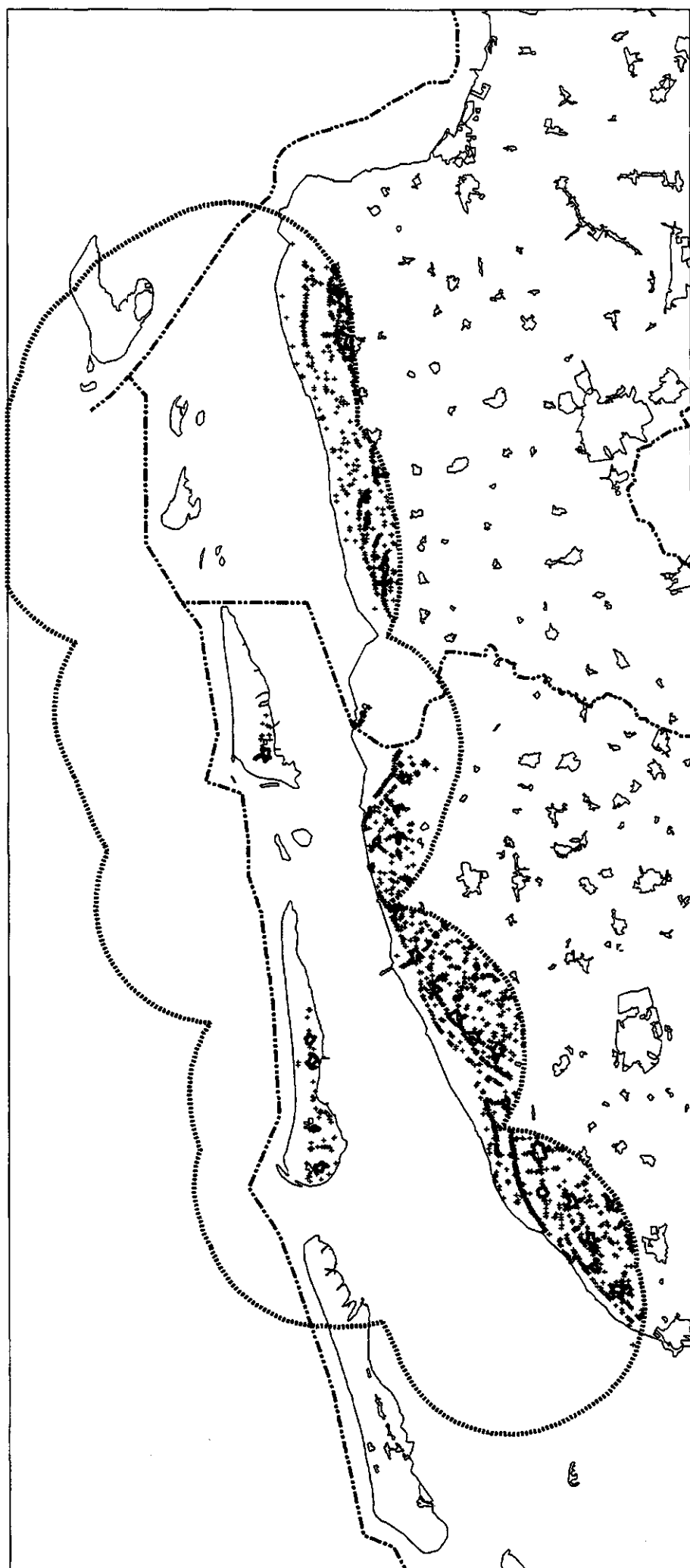
De ligging van de verspreide bebouwing en kernen is weergegeven in figuur 7. Daarbij is niet altijd de grens van het invloedsgebied aangehouden. De bebouwing van Terschelling is in zijn geheel opgenomen. Voor het vasteland van Friesland en Groningen is de grens iets ruimer genomen.

3.3.2 De potentiële zichthinder voor inwoners

Voor elke opgegeven boorlocatie, zowel vanaf de Waddenzee als van de Noordzeekustzone, kunnen kaarten worden getekend van de zichtcirkel met daarbinnen de bebouwing, onderscheiden naar verspreide bebouwing en kernen.

Figuur 8 geeft als voorbeeld de bebouwing binnen de zichtcirkel van boorlocatie B2 binnen boorgebied Blija Noord.

In tabel 8 zijn de resultaten weergegeven uitgaande van de boorlocaties zoals opgegeven door de NAM. In deze tabel zijn N_1 , N_2 , N_3 en N_4 resp. het aantal inwoners binnen 1 = < 1000 m, 2 = 1000-2500 m, 3 = 2500-5000 m en 4 = 5000-10000 m vanaf de boorlocaties. N is het totale aantal inwoners binnen de straal van 10 km.



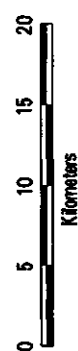
Figuur 7: Ligging verspreide bebouwing en kernen binnen verschillende gemeenten en binnen de visuele invloedssfeer van boorgebieden

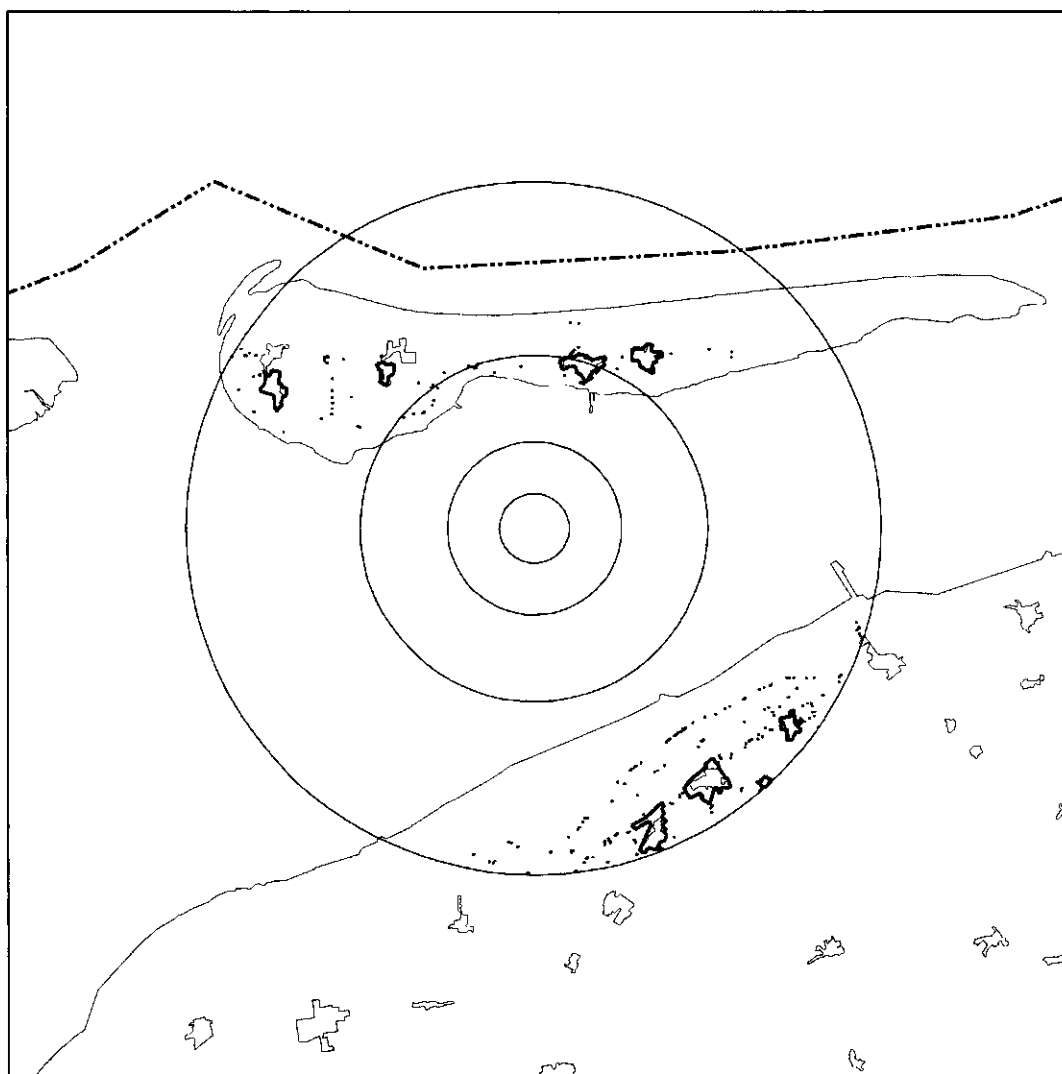
LEGENDA

..... Begrenzing invloedsg gebied zichthinder

□ Kernen

+ verspreide bebouwing





LEGENDA

 Kernen

 Verspreide bebouwing

Fig. 8 Bebouwing binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Blij Noord B2

Het gewogen aantal inwoners (ZH_i) is gelijk aan $N_1 + 0,75N_2 + 0,5N_3 + 0,25 N_4$. De zichthinderindex voor inwoners (ZHI_i) is gelijk aan ZH_i/N . R is de referentiewaarde, dat is het aantal inwoners binnen 10 km vanaf het boorgebied.

Tabel 8 geeft aanleiding tot bespreking door:

- vergelijking van de resultaten tussen de boorgebieden;
- vergelijking van de resultaten binnen de boorgebieden.

Tabel 8 Aantal inwoners binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder, de zichthinderindex en de referentiewaarden voor inwoners bij verschillende boorlocaties en boorgebieden

| Boorgebied/ boorlocaties | Inwoners | | | | R | ZHi | ZHli | N/R(%) |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|------|------|--------|
| | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | | | | |
| <i>1 St. Jac.-West</i> | | | | | <i>13172</i> | | | |
| B | 0 | 0 | 271 | 11773 | 12044 | 3079 | 25,6 | 91 |
| C | 0 | 0 | 241 | 10056 | 10297 | 2695 | 26,2 | 78 |
| D | 0 | 0 | 0 | 6568 | 6568 | 1642 | 25,0 | 50 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 4504 | 4504 | 1126 | 25,0 | 34 |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | | | <i>3568</i> | | | |
| C2 | 0 | 317 | 911 | 326 | 1554 | 775 | 49,9 | 44 |
| D | 0 | 599 | 629 | 326 | 1554 | 845 | 54,4 | 44 |
| <i>3 Ballum</i> | | | | | <i>3287</i> | | | |
| A | 23 | 303 | 1202 | 1758 | 3286 | 1291 | 39,3 | 100 |
| <i>4 Blija-Noord</i> | | | | | <i>15358</i> | | | |
| B2 | 0 | 0 | 729 | 6884 | 7613 | 2086 | 27,4 | 50 |
| C | 0 | 0 | 220 | 7496 | 7716 | 1984 | 25,7 | 50 |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | | | <i>2339</i> | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 932 | 932 | 233 | 25,0 | 40 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 996 | 996 | 249 | 25,0 | 43 |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | | | <i>4560</i> | | | |
| A | 0 | 0 | 644 | 3660 | 4304 | 1237 | 28,7 | 94 |
| B | 0 | 0 | 108 | 4206 | 4314 | 1106 | 25,6 | 95 |
| C | 0 | 0 | 527 | 3806 | 4333 | 1215 | 28,0 | 95 |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | | | <i>941</i> | | | |
| A | 0 | 0 | 833 | 108 | 941 | 444 | 47,1 | 100 |
| <i>8 Simonszand</i> | | | | | <i>8491</i> | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 882 | 882 | 221 | 25,0 | 10 |
| B1 | 0 | 0 | 0 | 746 | 746 | 187 | 25,0 | 9 |
| B2 | 0 | 0 | 0 | 1216 | 1216 | 304 | 25,0 | 14 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | | | <i>0</i> | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | | | <i>0</i> | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>11 Rottumeroog II</i> | | | | | <i>0</i> | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>12 Rottumeroog I</i> | | | | | <i>10904</i> | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 125 | 125 | 31 | 25,0 | 1 |
| D | 0 | 0 | 0 | 123 | 123 | 31 | 25,0 | 1 |

Zichthinder voor inwoners: vergelijking tussen boorgebieden

De boorgebieden worden hier op drie punten vergeleken: de referentiewaarden (R), de zichthinderindex (ZHli) en de gewogen aantallen (ZHi).

De referentiewaarden variëren sterk van 0 (Ballonplaat, Huibertplaat, Rottumeroog II) tot 15358 (Blija-Noord). Door rangordening van de boorgebieden naar referentiewaarden kunnen vijf groepen worden onderscheiden:

- 1 Ballonplaat (0), Huibertplaat (0), Rottumeroog II (0);
- 2 Plaatgat (941);
- 3 Pinkegat (2339), Ballum (3287), Hollum-Zuid (3568) en Roode Hoofd (4560);
- 4 Simonszand (8491);
- 5 Rottumeroog I (10904), St. Jacobiparochie-West (13172) en Blija-Noord (15358).

Van 1-5 neemt het aantal inwoners toe en daarmee de kans op zichthinder. Wanneer echter de referentiewaarden worden vergeleken met het aantal inwoners, dat per boorlocatie mogelijk zichthinder ondervindt (N), dan kan worden geconstateerd dat N zeer sterk varieert ten opzichte van de referentiewaarde. Bij Ballum en Plaatgat komt N overeen met de referentiewaarde, terwijl N bij Rottumeroog I zeer gering is vergeleken met de hoge referentiewaarde.

De *zichthinderindex* kan de waarden 0 en 25-100 aannemen. Deze index zegt iets over de mate waarin mogelijk zichthinder wordt ondervonden. Dat is afhankelijk van de afstand tot de boorlocatie. Hoge waarden voor deze index ontstaan wanneer relatief veel inwoners dichtbij de boorlocatie wonen. Dit is het geval bij de boorgebieden Hollum-Zuid, Ballum en Plaatgat. In verreweg de meeste gevallen wonen de mensen meer dan 2,5 km of meer dan 5 km van de boorlocaties. De zichthinderindex varieert dan van 25-30. De waarde 25 geeft aan dat alle inwoners zich bevinden tussen 5 en 10 km vanaf de boorlocatie ($N_4 = N$).

De *gewogen aantallen inwoners* die mogelijk zichthinder ondervinden, variëren van 0 tot 3079. Voor het aangeven van de ernst van de effecten is de volgende klasse-indeling gemaakt van de gewogen aantallen en van de gewogen aantallen als percentage van de referentiewaarden per boorgebied:

| Gewogen aantallen (ZHi) | Effect | Gewogen aantallen/ referentiewaarden (% ZHi/Ri) | Effect |
|----------------------------|------------|--|------------|
| 0: 0 | geen | 0: 0 | geen |
| 1: 0 -100 | zeer zwak | 1: 0 -5 | zeer zwak |
| 2: 100 -500 | zwak | 2: 5 -10 | zwak |
| 3: 500 -1000 | matig | 3: 10 -20 | matig |
| 4: 1000 -2000 | sterk | 4: 20 -30 | sterk |
| 5: >2000 | zeer sterk | 5: >30 | zeer sterk |

De classificatie van de boorlocaties is weergegeven in tabel 9. Als wordt uitgegaan van de gewogen aantallen in de zomerperiode, dan kunnen de boorgebieden als volgt worden gekarakteriseerd. In de boorgebieden St. Jacobiparochie-West (1), Ballum (3), Blija-Noord (4) en Roode Hoofd (6) zijn de effecten op zichthinder voor inwoners sterk tot zeer sterk, binnen Hollum-Zuid (2) matig. In alle overige boorgebieden (5, 7-12) zijn de effecten zwak, zeer zwak of treden geen effecten op.

Als uitgegaan wordt van het % ZHi/Ri dan treden in de boorgebieden Ballum (3) en Plaatgat (7) zeer sterke effecten op. Een relatief groot deel van de inwoners binnen de zichtcontouren van deze boorgebieden zal mogelijk zichthinder ondervinden. Bij Plaatgat is het % wel hoog maar is het gewogen aantal echter laag. De boorgebieden Hollum-Zuid (2), Roode Hoofd (6) en deels St. Jacobiparochie (B en C) scoren sterk. Blija-Noord (4) scoort matig evenals de boorlocaties 5EMK en 1D. De boorgebieden Simonszand (8) en Rottumeroog I (12) scoren zeer zwak, d.w.z. dat ook in de zomer-

periode slechts een gering percentage van de bevolking mogelijk zichthinder zal ondervinden.

Tabel 9 Classificatie van effecten per boorlocatie voor inwoners in de zomer- en winterperiode op grond van ZHi en het % ZHi/Ri

| Boorgebied boorlocatie | Effecten in zomerperiode | | Effecten in winterperiode | |
|---------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|----------------|
| | ZHi | % ZHi/Ri | ZHi | % ZHi/Ri |
| 1 B | zeer sterk | sterk | sterk | matig |
| 1 C | zeer sterk | sterk | sterk | zwak |
| 1 D | sterk | matig | matig | zwak |
| 1 EMK | sterk | zwak | zwak | zeer zwak |
| 2 C2 | matig | sterk | zwak | matig |
| 2 D | matig | sterk | zwak | matig |
| 3 A | sterk | zeer sterk | matig | matig |
| 4 B2 | zeer sterk | matig | matig | zwak |
| 4 C | sterk | matig | matig | zwak |
| 5 A | zwak | zwak | zeer zwak | zeer zwak zeer |
| 5 EMK | zwak | matig | zeer zwak | zwak |
| 6 A | sterk | sterk | matig | matig |
| 6 B | sterk | sterk | matig | matig |
| 6 C | sterk | sterk | matig | matig |
| 7 A | zwak | zeer sterk | zwak | sterk |
| 8 A | zwak | zeer zwak | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 B1 | zwak | zeer zwak | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 B2 | zwak | zeer zwak | zwak | zeer zwak |
| 8 EMK | geen | geen | geen | geen |
| 9 A | geen | geen | geen | geen |
| 9 B | geen | geen | geen | geen |
| 10 B | geen | geen | geen | geen |
| 10 D | geen | geen | geen | geen |
| 11 A | geen | geen | geen | geen |
| 11 EMK | geen | geen | geen | geen |
| 12 B | zeer zwak | zeer zwak | zeer zwak | zeer zwak |
| 12 D | zeer zwak | zeer zwak | zeer zwak | zeer zwak |

Bij het berekenen (aanhangel 1) en classificeren (tabel 9) van de effecten in de winterperiode is rekening gehouden met meteorologische omstandigheden en is de indexering volgens tabel 30 toegepast. De effecten worden daardoor sterk afgezwakt.

Zichthinder voor inwoners: vergelijking binnen boorgebieden

De zichthinder per boorgebied wordt hier besproken voor de zomerperiode aan de hand van de gewogen aantallen en de gewogen aantallen ten opzichte van de referentiewaarden (tabel 9 en aanhangsel 1).

Boorgebied 1: St. Jacobiparochie-West

De ZHi varieert hier van 1126 (sterk effect) tot 3079 (zeer sterk effect). Het percentage ZHi/Ri varieert van 23,4 (sterk effect) tot 8,5 (zwak effect). De waarden voor de locaties D en EMK zijn aanzienlijk lager dan die van B en C. De locatie EMK heeft binnen dit boorgebied de laagste waarden voor ZHi en ZHi/Ri en heeft duidelijk de voorkeur voor situering van een boorinstallatie. Deze locatie ligt het verste van het vasteland van Friesland.

Boorgebied 2: Hollum-Zuid

De beide locaties worden gelijk geclassificeerd. Als wordt gekeken naar de aantallen (N) dan blijkt dat beide locaties evenveel inwoners beïnvloeden, maar de gewogen zichthinder voor C2 is toch duidelijk lager dan voor D. Dat komt vooral omdat C2 het verst van Ameland ligt. Het aantal inwoners binnen de afstand < 2500 m vanaf het platform is hier zeer gering in tegenstelling tot locatie D. Locatie C2 heeft vanuit het oogpunt van zichthinder de voorkeur boven D.

Boorgebied 3: Ballum

In dit boorgebied op Ameland is slechts één locatie gekozen. Deze keuze is gebaseerd op technische eisen en de beschikbaarheid van een terrein dichtbij voorzieningen van Gemeentewerken. De effecten op de inwoners zijn hier sterk (ZHi) en zeer sterk (% ZHi/Ri).

Boorgebied 4: Blija-Noord

De zichtcontour van dit boorgebied bedekt een deel van Ameland en een deel van het vasteland van Friesland. De effecten op de zichthinder gemeten naar ZHi zijn sterk tot zeer sterk, gemeten naar % ZHi/Ri voor beide locaties matig. Locatie C heeft binnen dit gebied een lichte voorkeur voor situering van een boorinstallatie. Deze locatie ligt dicht bij Ameland dan locatie B2.

Boorgebied 5: Pinkegat

De zichtcontour van dit boorgebied valt deels over Ameland, deels over Schiermonnikoog. De effecten van de locaties A en EMK op de zichthinder (ZHi) zijn zwak. De effecten van beide locaties verschillen niet veel, maar locatie A heeft een lichte voorkeur boven locatie EMK voor situering van een boorplatform.

Boorgebied 6: Roode Hoofd

De zichtcontour van dit boorgebied valt deels over Schiermonnikoog, deels over het vasteland van Friesland en Groningen. De effecten voor de drie locaties zijn sterk, zowel voor ZHi als het % ZHi/Ri en verschillen getalsmatig niet veel. Locatie B heeft de voorkeur omdat hier het aantal inwoners binnen 2500-5000 m (N_3) en daardoor ZHi en het % ZHi/Ri het geringste zijn.

Boorgebied 7: Plaatgat

Boorlocaties binnen dit boorgebied hebben alleen invloed op de inwoners van Schiermonnikoog. Locatie A heeft een matig effect uitgaande van ZHi, maar een zeer sterk effect uitgaande van het % ZHi/Ri. Voor Plaatgat zijn geen alternatieve locaties opgenomen.

Boorgebied 8: Simonszand

De zichtcontour van dit boorgebied valt deels over Schiermonnikoog, deels over het vasteland van Groningen. De waarden voor ZHi worden als geen en zwak geclassificeerd, voor het % ZHi/Ri als geen en zeer zwak. De locatie EMK ligt nogal wat noordelijker dan de andere locaties. Binnen de zichtcirkel van EMK vallen geen inwoners. Locatie EMK heeft binnen dit boorgebied (verre) de voorkeur boven de andere locaties.

Boorgebied 9: Ballonplaat

Dit boorgebied ligt in de Noordzeekustzone boven Rottumeroog. Binnen de zichtcirkels van de gekozen locaties worden geen inwoners aangetroffen. De voorkeur tussen de beide locaties A en B is indifferent vanuit het oogpunt van de zichthinder voor inwoners.

Boorgebied 10: Huibertplaat

Evenals in boorgebied 9 worden binnen de zichtcirkels van de boorlocaties Huibertplaat geen inwoners aangetroffen. De voorkeur tussen beide locaties is indifferent.

Boorgebied 11: Rottumeroog II

Ook hier worden binnen de zichtcirkels van de alternatieve locaties geen inwoners aangetroffen. Daarbij moet worden aangetekend dat de inwoners van het Duitse eiland Borkum wel binnen de zichtcontour vallen, maar deze zijn buiten de studie gebleven. Wanneer deze wel worden meegerekend, dan heeft de locatie het verste gelegen van Borkum de voorkeur. Binnen dit boorgebied is dat locatie A.

Boorgebied 12: Rottumeroog I

De zichtcontour omvat een deel van de inwoners van het vasteland van Groningen. Beide boorlocaties B en D hebben een zeer zwak effect voor de zichthinder en verschillen in effect nauwelijks (indifferent). De referentiewaarde R_i voor dit gebied is echter hoog. Een lichte verschuiving van de boorlocatie naar het zuiden, richting het vasteland, kan al een groot extra effect geven op de zichthinder.

3.4 De watersporters

3.4.1 De bestaande toestand

Voor het bepalen van de potentiële zichthinder voor watersporters is het nodig inzicht te hebben in:

- de aantallen watersporters
- de geografische spreiding van de boten
- het tijdstip of de periode wanneer wordt gevaren.

Het aantal watersporters

De informatie over de watersport in de Waddenzee is ontleend aan het watersportonderzoek dat begin jaren 80 en in 1988 is uitgevoerd. Vooral het rapport 'Watersportonderzoek Waddenzee 1988' (Stuurgroep Waddenprovincies, 1989) geeft veel bruikbare informatie. Daarnaast worden elk jaar inventarisaties uitgevoerd van sluispassages naar en van de Waddenzee. De sluizen bij Den Oever en Kornwerderzand zijn opgenomen in het 'Signaaltelpuntennet recreatievaart' van Rijkswaterstaat.

Op grond van visuele waarnemingen vanuit de lucht zijn op de Waddenzee op drie teldagen in 1988 de volgende aantallen pleziervaartuigen waargenomen (Stuurgroep Waddenprovincies, 1989)(tabel 10).

Tabel 10 Aantallen waargenomen pleziervaartuigen op drie teldagen in 1988 op de Waddenzee (buiten de havens)(bron: Stuurgroep Waddenprovincies, 1989)

| Type plezier- vaartuig | 21 mei 1988 | 3 augustus 1988 | 18 augustus 1988 | Totaal |
|---------------------------|----------------|-----------------|---------------------|--------|
| zeiljacht | 300 | 284 | 285 | 869 |
| motorjacht | 14 | 37 | 29 | 80 |
| platbodem | 50 | 147 | 86 | 282 |
| sportvissschip | 39 | 13 | 6 | 58 |
| visbootje | 32 | 44 | 43 | 119 |
| charter | 50 | 84 | 52 | 186 |
| Totaal | 485 | 608 | 501 | 1594 |

Uit dit watersportonderzoek blijkt dat de zeiljachten het grootste aandeel (ruim de helft) van het totaal uitmaken. De andere helft van de watersportvloot bestaat uit rond- en platbodemjachten en charterschepen (30%), naast de vrijwel constant gebleven aantallen motorjachten en sportvissschepen. Het aantal plankzeilers op de Waddenzee was naar verhouding zeer gering.

Uit deze tabel valt af te leiden dat gemiddeld ruim 530 pleziervaartuigen per dag op de Waddenzee aanwezig waren. In 1980 en 1982 bedroegen de gemiddelden resp. 338 en 441 pleziervaartuigen per waarnemingsdag. Ervan uitgaande dat de waarnemingsdagen een redelijk representatief beeld geven van het zomerseizoen, dan is van 1982 tot 1988 het gemiddeld aantal pleziervaartuigen, dat gelijktijdig buiten de jachthavens in het Waddenzeegebied is waargenomen, gegroeid met 20%. Dit komt overeen met een gemiddelde jaarlijkse groei van 3%. Over de jaarlijkse groei van 1988 tot 1994 staan geen eenduidige cijfers ter beschikking. Afgemeten aan de sluispassages van Kornwerderzand wisselt het aantal passages per jaar sterk. De sluispassages van Den Oever zijn van 1988 tot 1993 toegenomen met 19%.

Om het aantal watersporters te berekenen, dient het aantal pleziervaartuigen te worden vermenigvuldigd met de gemiddelde bootbezetting. In het onderzoek van De Bruin & Klinkers (1994) was het gemiddelde aantal opvarenden van zeiljachten op de Waddenzee 3,0. Het aantal boten met 4 of meer personen aan boord was relatief hoog (42%). De gemiddelde bootbezetting is hoger wanneer rekening wordt gehouden met charterschepen (incl. de bruine vloot). De gemeente Schiermonnikoog heeft in 1993 een inventarisatie uitgevoerd van het bezoek aan de jachthaven Schiermonnikoog. Het gemiddelde aantal personen per boot bedroeg 5,1. Het hoge gemiddelde komt vooral door de charterschepen die deze haven bezoeken. Het aandeel charterschepen op het totale aantal pleziervaartuigen in deze haven is (veel) hoger dan het aandeel dat in de Waddenzee is waargenomen (tabel 10). Wanneer in tabel 10 uitgegaan wordt van de volgende gemiddelde bootbezetting van zeiljachten (3,0), motorjachten (3,0), platbodems (4,0), sportvissschepen (15,0), visbootjes (2,0) en charters (15,0) dan kan worden berekend dat het aantal watersporters dat tegelijkertijd in de Waddenzee aanwezig was op de waarnemingsdagen in 1988 gemiddeld 1970 personen, of globaal genomen 2000 bedroeg. De gemiddelde bootbezetting ligt bij deze aannamen op 3,7. Wanneer het aandeel charterschepen toeneemt en ook de bootbezetting van charter-schepen hoger wordt, dan kan worden verwacht dat de gemiddelde bootbezetting naar de 4 personen per boot gaat. In voorliggende studie wordt uitgegaan van een bootbezetting van gemiddeld 3,7 personen per boot.

De geografische spreiding van boten

Uit de waarnemingen (Stuurgroep Waddenprovincies, 1989) blijkt dat van de pleziervaartuigen, die zich buiten de havens bevinden, er 82% vaart en 18% voor anker of droog ligt. Uit de resultaten van De Bruin & Klinkers (1994) komt naar voren dat 65% van de respondenten in de Waddenzee zegt nooit droog te vallen op het wad. Slechts 6% zegt vrijwel iedere dag dat ze op de Waddenzee varen, droog te vallen op het wad. De overige 30% laat zich meer incidenteel droogvallen.

Verreweg het grootste deel van de pleziervaartuigenvloot vaart. Uit de tellingen in 1980, 1982 en 1988 is gebleken dat vrijwel alle varende pleziervaartuigen de routes van de betonde en bebakende geulen aanhouden. Slechts enkele platbodempjachten en sportvisbootjes werden varend buiten deze geulen aangetroffen. Ankerende pleziervaartuigen bevonden zich hoofdzakelijk direct langs de rand van de vaarroute.

Om een beeld te krijgen van de intensiteit van de vaartuigen in de geulen zijn in de Waddenzee 29 tracés onderscheiden, ondergebracht in 6 zones:

I de westelijke Waddenzee

II het Friese Wad

III het gebied tussen Engelsmanplaat, Lauwersoog en Schiermonnikoog

IV het Groninger Wad

V de Eems

VI de Dollard

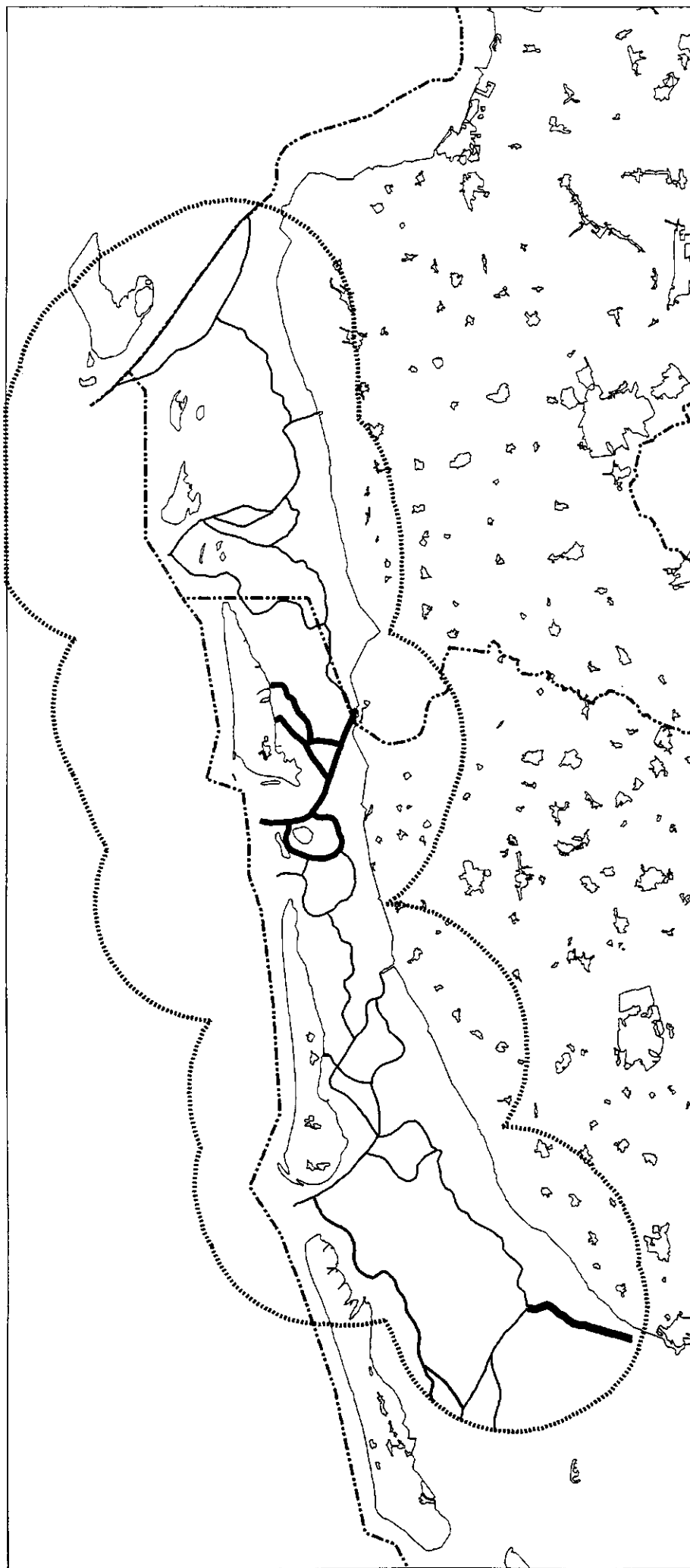
Tabel 11 geeft een overzicht van het aantal pleziervaartuigen per zone, gemiddeld over de waarnemingen in 1988.

Tabel 11 Intensiteit van pleziervaartuigen per zone gemiddeld over de drie waarnemingen in 1988 (bron: Stuurgroep Waddenprovincies, 1989)

| | Zone | | | | | |
|--|------|-----|-----|----|----|----|
| | I | II | III | IV | V | VI |
| vaarroutelengte in km | 389 | 129 | 37 | 81 | 90 | 21 |
| gemiddeld aantal plezier- vaartuigen | 415 | 46 | 39 | 16 | 11 | 4 |
| gemiddelde intensiteit van vaartuigen per 10 km route | 11 | 4 | 11 | 2 | 1 | 2 |

Uit deze tabel blijkt dat in de westelijke Waddenzee verreweg de meeste vaartuigen (78%) worden aangetroffen. In de zones II, III en IV, die centraal staan in voorliggende studie, is dit aantal veel geringer.

De geografische spreiding van de gemiddelde intensiteit van pleziervaartuigen over de waarnemingen in 1988 is weergegeven in figuur 9. Hieruit is af te lezen dat in het studiegebied overwegend vaarwegen voorkomen met een intensiteit van 0-4 vaartuigen per 10 km vaarweg. In zone III, het gebied Lauwersoog, Engelsmanplaat en Schiermonnikoog ligt de intensiteit tussen 10-14 vaartuigen per 10 km vaarweg. Ten zuiden van Terschelling ligt een enkele vaarroute met een intensiteit van 5-9 pleziervaartuigen per 10 km vaarweg.



Figuur 9: Ligging en capaciteit van watersportroutes in de Waddenzee over de waarnemingen in 1988 (naar: Stuurgroep Waddenprovincies, 1989)

LEGENDA

..... Begrenzing invloedsg gebied zichttinder

Watersportroutes met de capaciteit in gemiddeld
aantal watersporters per 10 km route

— 7 watersporters /10 km

— 26 watersporters /10 km

— 44 watersporters /10 km

— 81 watersporters /10 km

De periode van varen

Het watersportseizoen loopt globaal van april tot en met oktober. De drukte op het water varieert sterk met de weersomstandigheden, de periode in het seizoen, weekend versus doordeweekse dag, tijdstip van de dag. Afgaande op het aantal boten dat in de jachthaven van Schiermonnikoog een ligplaats zoekt, zijn de maanden juli en augustus de drukste maanden gevolgd door de maand juni (fig. 10).

Een andere indicatie voor de verdeling van de aantallen watersporters over het jaar, geven de tellingen van sluispassages. In tabel 12 zijn de aantallen sluispassages in 1993 van het telpunt Lauwersoog (Robbegatsluis) weergegeven. De typen vaartuigen in tabel 12 zijn:

- 80: motorjacht
- 81: speedboot
- 82, 83: zeiljacht
- 84: vaartuig voor sportvissers
- 85: zeil- c.q. motorschepen met een lengte van meer dan 20 m in gebruik als recreatievaartuig o.a. charterschepen, omgebouwde beroepsvaartuigen en bruine vloot
- 89: overige recreatievaartuigen: roeiboot, kano, rubberboot, zeilplank e.d.

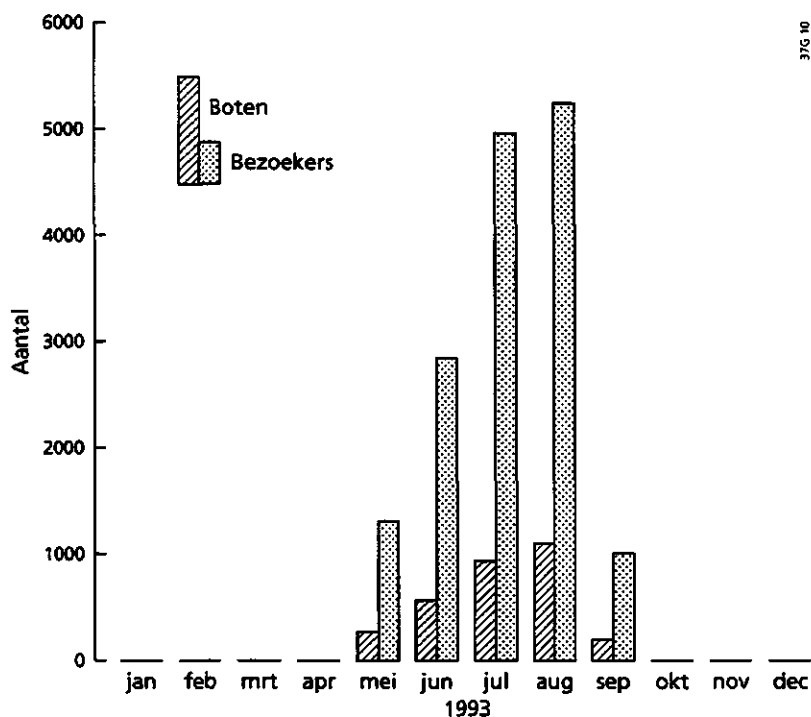


Fig. 10 Het aantal boten en bezoekers van de jachthaven Schiermonnikoog verdeeld over het vaarseizoen 1993 (bron: Gemeente Schiermonnikoog)

Tabel 12 Sluispassages recreatievaart van het telpunt Lauwersoog verdeeld over 1993

| Maanden 1993 | Type | | | | | | | Totaal aantal | Perc. |
|-----------------|------|-----|------|----|-----|------|-----|------------------|-------|
| | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 89 | | |
| januari | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 | 0,0 |
| februari | - | 3 | - | - | 5 | - | - | 8 | 0,1 |
| maart | 3 | 15 | 8 | - | 5 | 5 | - | 36 | 0,3 |
| april | 7 | 15 | 39 | - | 4 | 16 | - | 81 | 0,8 |
| mei | 104 | 40 | 818 | - | 15 | 185 | 19 | 1181 | 11,4 |
| juni | 202 | 49 | 1365 | 2 | 21 | 331 | 14 | 1984 | 19,2 |
| juli | 183 | 34 | 2007 | - | 14 | 353 | 49 | 2640 | 25,6 |
| augustus | 305 | 62 | 2151 | - | 12 | 381 | 25 | 2936 | 28,5 |
| september | 165 | 37 | 650 | - | 14 | 250 | 1 | 1117 | 10,8 |
| oktober | 19 | 17 | 125 | - | 5 | 97 | 1 | 264 | 2,6 |
| november | 5 | 9 | 17 | - | 8 | 8 | 1 | 48 | 0,5 |
| december | 1 | 1 | - | - | 7 | 8 | - | 17 | 0,2 |
| Totaal | 994 | 282 | 7180 | 2 | 110 | 1637 | 110 | 10315 | 100,0 |

De verdeling (in percentages) van deze sluispassages stemt in grote lijnen overeen met de verdeling over het jaar van het bezoek aan de jachthaven van Schiermonnikoog.

3.4.2 De potentiële zichthinder voor watersporters

Voor elke boorlocatie kunnen kaarten worden getekend van de zichtcirkel met daarbinnen de routes voor de watersport op de Waddenzee. Figuur 11 geeft als voorbeeld de watersportroutes binnen de zichtcirkel van boorlocatie A ($x = 223510/y = 611285$) binnen boorgebied Simonszand.

In tabel 13 zijn de resultaten weergegeven uitgaande van de boorlocaties zoals opgegeven door de NAM.

Tabel 13 wordt besproken door:

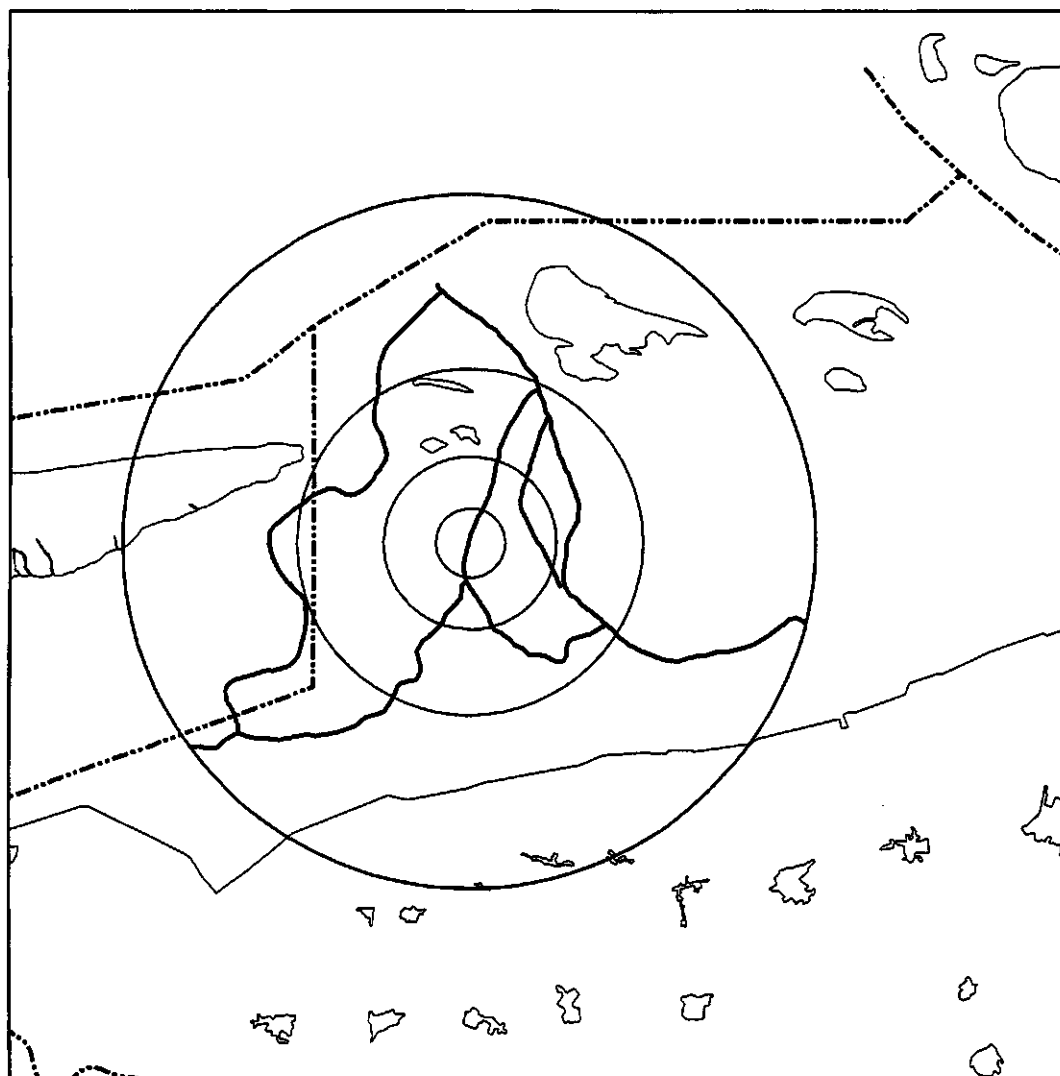
- vergelijking van de resultaten tussen de boorgebieden;
- vergelijking van de resultaten binnen de boorgebieden.

Zichthinder voor watersporters: vergelijking tussen boorgebieden

De boorgebieden worden hier op drie punten vergeleken: de referentiewaarden (R), zichthinderindex (ZHIw) en de gewogen aantallen (ZHw).

De referentiewaarden zijn over het geheel genomen laag. Het maximum is 204 (Roode Hoofd), het minimum 30 (Ballonplaat, Hubertplaat). Er kunnen vier groepen worden onderscheiden:

- 1 Ballonplaat (30), Huibertplaat (30), Rottumeroog II (39);
- 2 Blija-Noord (56), Rottumeroog I (56), Simonszand (64), Ballum (78), Hollum-Zuid (80);
- 3 Plaatgat (149), St. Jacobiparochie-West (153);
- 4 Pinkegat (191), Roode Hoofd (204).



**Figuur 11: Watersportroutes binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Simonszand
A (x= 223510/y= 611285)**

LEGENDA

— Watersportroutes binnen zichtcirkel

Tabel 13 Aantal watersporters binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder (ZHw), de zichthinderindex (ZHIw) en referentiewaarden (R) voor watersporters bij verschillende boorlocaties en boorgebieden

| Boorgebied/ boorlocaties | Watersporters | | | | R | ZHw | ZHIw | % |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|------|-----|
| | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | N | | | N/R |
| <i>1 St. Jac.-West</i> | | | | | 153 | | | |
| B | 1 | 3 | 14 | 71 | 89 | 28 | 31,5 | 58 |
| C | 1 | 3 | 4 | 80 | 88 | 25 | 28,7 | 58 |
| D | 0 | 10 | 27 | 94 | 131 | 45 | 34,0 | 86 |
| EMK | 1 | 14 | 28 | 93 | 136 | 49 | 35,8 | 89 |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | | | 80 | | | |
| C2 | 1 | 2 | 21 | 41 | 65 | 23 | 35,8 | 81 |
| D | 1 | 2 | 21 | 41 | 65 | 23 | 35,8 | 81 |
| <i>3 Ballum</i> | | | | | 78 | | | |
| A | 0 | 2 | 10 | 37 | 49 | 16 | 32,1 | 63 |
| <i>4 Blija-Noord</i> | | | | | 56 | | | |
| B2 | 2 | 3 | 17 | 25 | 47 | 19 | 40,4 | 84 |
| C | 2 | 3 | 19 | 23 | 47 | 20 | 42,0 | 84 |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | | | 191 | | | |
| A | 0 | 0 | 33 | 85 | 118 | 38 | 32,0 | 62 |
| EMK | 0 | 6 | 27 | 122 | 155 | 49 | 31,3 | 81 |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | | | 204 | | | |
| A | 12 | 41 | 57 | 85 | 195 | 93 | 47,4 | 96 |
| B | 9 | 38 | 59 | 89 | 195 | 89 | 45,8 | 96 |
| C | 13 | 20 | 77 | 87 | 197 | 88 | 44,8 | 97 |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | | | 149 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 107 | 107 | 27 | 25,0 | 72 |
| <i>8 Simonszand</i> | | | | | 64 | | | |
| A | 1 | 6 | 17 | 21 | 45 | 19 | 42,8 | 70 |
| B1 | 1 | 4 | 21 | 19 | 45 | 19 | 42,8 | 70 |
| B2 | 2 | 6 | 15 | 23 | 46 | 20 | 42,9 | 72 |
| EMK | 3 | 5 | 11 | 20 | 39 | 17 | 44,2 | 61 |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | | | 30 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | 4 | 25,0 | 50 |
| B | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 4 | 25,0 | 53 |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | | | 30 | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 4 | 25,0 | 53 |
| D | 0 | 0 | 3 | 13 | 16 | 5 | 29,7 | 53 |
| <i>11 Rottumeroog II</i> | | | | | 39 | | | |
| A | 0 | 0 | 8 | 15 | 23 | 8 | 33,7 | 59 |
| EMK | 0 | 5 | 5 | 10 | 20 | 9 | 43,8 | 51 |
| <i>12 Rottumeroog I</i> | | | | | 56 | | | |
| B | 1 | 2 | 12 | 20 | 35 | 14 | 38,6 | 63 |
| D | 0 | 0 | 5 | 29 | 34 | 10 | 28,7 | 61 |

Van 1 naar 4 neemt de kans op zichthinder toe. Het aandeel van R dat zichthinder ondervindt (% N/R) varieert van 50% (locatie 9A) tot 97% (locatie 6C).

De zichthinderindex voor watersporters varieert van 25 (locatie Plaatgat, Ballonplaat en 10B) tot 47,4 (locatie 6A). Vooral in de boorgebieden Blija-Noord, Roode Hoofd en Simonszand bevindt een relatief groot aandeel van de watersporters zich binnen een afstand < 2500 m vanaf de boorlocaties. Voor de boorgebieden Plaatgat, Ballonplaat, Huibertplaat in de Noordzeekustzone, liggen de boorlocaties relatief ver van de watersportroutes in de Waddenzee.

De *gewogen aantallen watersporters* variëren van 4 tot 93. Voor het aangeven van de sterkte van de effecten is de volgende klasse-indeling gemaakt van de gewogen aantallen en van de gewogen aantallen als percentage van de referentiewaarden per boorgebied:

| Gewogen aantallen (ZHi) | Effect | Gewogen aantallen/ referentiewaarden (% ZHi/Ri) | Effect |
|-------------------------|------------|--|------------|
| 0: 0 | geen | 0: 0 | geen |
| 1: 0 -5 | zeer zwak | 1: 0 -5 | zeer zwak |
| 2: 5 -10 | zwak | 2: 5 -10 | zwak |
| 3: 10 -25 | matig | 3: 10 -20 | matig |
| 4: 25 -50 | sterk | 4: 20 -30 | sterk |
| 5: > 50 | zeer sterk | 5: > 30 | zeer sterk |

De classificatie van de boorlocaties is weergegeven in tabel 14.

De effecten in de zomerperiode, gemeten aan ZHw, kunnen per boorgebied als volgt worden gekarakteriseerd. In de boorgebieden 9 (Ballonplaat) en 10 (Huibertplaat) zijn de effecten op de zichthinder voor watersporters zeer zwak, in 11 (Rottumeroog II) en 12 (Rottumeroog I) zwak. In de boorgebieden 2 (Hollum-Zuid), 3 (Ballum), 4 (Blija-Noord) en 8 (Simonszand) zijn de effecten matig. Sterke effecten komen voor in de gebieden 1 (St. Jacobiparochie-West), 5 (Pinkegat) en 7 (Plaatgat). Verreweg de sterkste effecten zijn aanwezig in boorgebied 6 (Roode Hoofd). Bij het bovenstaande moet worden aangetekend dat het om betrekkelijk geringe aantallen gaat, vooral als dat wordt vergeleken met de aantallen verblijfsrecreanten.

Hoewel het bij de watersporters om geringe aantallen gaat, zijn de effecten gemeten in het percentage gewogen aantallen/referentiewaarden groot, variërend van matig tot zeer sterk. Dat wil dus zeggen dat een relatief groot deel van de watersporters binnen de zichtcontouren per boorgebied ook vallen binnen de zichtcirkel van de boorlocaties. Diverse boorlocaties zijn gesitueerd in of nabij geulen die door watersporters worden gebruikt. De boorgebieden 4 en 6 scoren in dit opzicht het hoogst (zeer sterk) evenals enkele boorlocaties in andere boorgebieden (1EMK en 8B2). Het laagst (matig) scoren de boorgebieden 7 (Plaatgat) en 9/10 (Ballon-/Huibertplaat). Dit zijn boorgebieden die in de Noordzeekustzone liggen. Verder liggen er boorlocaties in boorgebied 1 en 5, die matig scoren. De andere boorgebieden/-locaties scoren 'sterk'.

In de winterperiode is het aantal watersporters zo gering, dat de effecten als 'geen' zijn geclassificeerd.

Zichthinder voor watersporters: vergelijking binnen boorgebieden

De zichthinder per boorgebied wordt hier besproken aan de hand van de gewogen aantallen en de gewogen aantallen in relatie tot de referentiewaarden (aanhangel 1 en tabel 14).

De vergelijking van de boorlocaties per boorgebied beperkt zich tot de waarden voor de zomerperiode. Als in de winterperiode wordt geboord dan maakt het vanuit het oogpunt van zichthinder voor watersporters niet uit waar de boringen plaatsvinden.

Tabel 14 Classificatie van effecten per boorlocatie voor watersporters in de zomer- en winterperiode op grond van ZHw en het % ZHw/Rw

| Boorgebied Boorlocatie | Effecten in zomerperiode | | Effecten in winterperiode | |
|---------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|----------|
| | ZHw | % ZHw/Rw | ZHw | % ZHw/Rw |
| 1 B | sterk | matig | geen | geen |
| 1 C | matig | matig | | |
| 1 D | sterk | sterk | | |
| 1 EMK | sterk | zeer sterk | | |
| 2 C2 | matig | sterk | | |
| 2 D | matig | sterk | | |
| 3 A | matig | sterk | | |
| 4 B2 | matig | zeer sterk | | |
| 4 C | matig | zeersterk | | |
| 5 A | sterk | matig | | |
| 5 EMK | sterk | sterk | | |
| 6 A | zeer sterk | zeer sterk | | |
| 6 B | zeer sterk | zeer sterk | | |
| 6 C | zeer sterk | zeer sterk | | |
| 7 A | sterk | matig | | |
| 8 A | matig | sterk | | |
| 8 B1 | matig | sterk | | |
| 8 B2 | matig | zeer sterk | | |
| 8 EMK | matig | sterk | | |
| 9 A | zeer zwak | matig | | |
| 9 B | zeer zwak | matig | | |
| 10 B | zeer zwak | matig | | |
| 10 D | zeer zwak | matig | | |
| 11 A | sterk | sterk | | |
| 11 EMK | sterk | sterk | | |
| 12 B | sterk | sterk | | |
| 12 D | matig | matig | geen | geen |

Boorgebied 1: St. Jacobiparochie-West

De ZHw varieert hier van 25 (matig effect) tot 49 (sterk effect). De locatie C heeft binnen dit boorgebied de laagste ZHw en heeft de voorkeur voor situering van een boorinstallatie, maar deze voorkeur wijkt niet sterk af van locatie B. De locaties D en EMK scoren duidelijk hoger. De effecten in % ZHw/Rw zijn voor boorlocatie EMK zelfs als zeer sterk geclassificeerd.

Boorgebied 2: Hollum-Zuid

De kengetallen van beide locaties binnen dit boorgebied zijn gelijk en geven voor ZHw een matig effect, voor het % ZHw/Rw een sterk effect. Uit het oogpunt van zichthinder voor watersporters maakt het geen verschil of een boorinstallatie wordt gesitueerd op C2 danwel op D.

Boorgebied 3: Ballum

In dit boorgebied op Ameland is slechts één locatie gekozen. Er is geen keuzemogelijkheid wat betreft de locatie van een boorinstallatie in dit boorgebied. De effecten zijn voor de gekozen locatie als matig aangemerkt (ZHw), voor het % ZHw/Rw als sterk.

Boorgebied 4: Blija-Noord

De boorlocaties in dit boorgebied geven een matig effect op de potentiële zichthinder voor watersporters, gemeten naar de gewogen aantallen, gemeten naar het % ZHw/Rw als zeer sterk. Een hoog percentage van de aanwezige watersporters binnen de zichtcontour van dit boorgebied valt ook binnen de zichtcirkel van de boorlocaties. De verschillen tussen de beide locaties zijn gering.

Boorgebied 5: Pinkegat

De beide locaties geven een relatief sterk effect voor de gewogen aantallen, maar locatie A heeft duidelijk de voorkeur boven locatie EMK voor situering van een boorinstallatie. Dit komt ook tot uiting in het % ZHw/Rw, waarbij locatie A als matig is aangemerkt, locatie EMK als sterk.

Boorgebied 6: Roode Hoofd

Alle boorlocaties in dit boorgebied geven een relatief zeer sterk effect op de potentiële zichthinder voor watersporters. Dat geldt zowel voor de gewogen aantallen als voor het % ZHw/Rw. De gewogen aantallen liggen dichtbij elkaar, maar de locaties B en C hebben toch een lichte voorkeur boven de A-locatie.

Boorgebied 7: Plaatgat

De locatie A heeft een relatief sterk effect op de watersport, gemeten naar de gewogen aantallen. Gekeken naar het % ZHw/Rw scoort locatie A matig. Er zijn geen alternatieve locaties aanwezig.

Boorgebied 8: Simonszand

De locaties hebben een matig effect in dit boorgebied, gemeten naar de gewogen aantallen. Gekeken naar het % RHw/Rw scoren de locaties sterk (A, B1, EMK) tot zeer sterk (B2). Locatie EMK heeft de voorkeur voor situering van een boorplatform, maar ook hier zijn de verschillen in gewogen aantallen tussen de locaties gering.

Boorgebied 9: Ballonplaat

De beide locaties in dit boorgebied geven een zeer zwak effect voor ZHw, een matig effect voor het % ZHw/Rw. Zij verschillen niet in hun effecten (indifferent).

Boorgebied 10: Huibertplaat

De effecten in dit boorgebied zijn geheel vergelijkbaar met de effecten in boorgebied 9. Het maakt niet zoveel uit of het boorplatform op locatie B of D wordt gesitueerd.

Boorgebied 11: Rottumeroog II

De effecten van beide boorlocaties zijn zwak (ZHw) of sterk, gemeten naar het % ZHw/Rw. Er is nauwelijks verschil in effecten tussen beide locaties.

Boorgebied 12: Rottumeroog I

In dit boorgebied heeft locatie D een duidelijke voorkeur boven locatie B, maar ook hier zijn de verschillen niet groot in gewogen aantallen. In het % ZHw/Rw uitgedrukt scoort locatie D duidelijk lager/beter dan locatie B.

3.5 De wadlopers

3.5.1 De bestaande toestand

Ook bij het wadlopen spitst het onderzoek zich toe op:

- de aantallen wadlopers,
- de geografische spreiding van het wadlopen,
- de periode waarin het wadlopen wordt uitgeoefend.

Het aantal wadlopers

Het wadlopen is onderworpen aan de Wadloopverordening. Er zijn door de provincies Friesland/Groningen en door de Waddenadviesraad (WAR) voorstellen ontwikkeld voor een nieuwe wadloopverordening (Waddenadviesraad, 1994). In het kader van de bestaande verordening worden vergunningen verleend met een A-status en met een B-status. Er zijn drie grote A-organisaties:

WF Wadloopcentrum Friesland

WP Stichting Wadloopcentrum Pieterburen en

DW Dijkstra's Wadlooptochten

en drie kleine A-organisaties:

SU Stichting Het Uithuizerwad

AR Arenicola en

FW de Fryske Waedrinners.

Verder zijn er B-vergunningen afgegeven. In totaal gaat het om ca. 155 vergunninghouders met een B-status, ca. 65 in Groningen en ca. 90 in Friesland. In het 'Tractaat van Oostmahorn 1972' hebben twee grote wadlooporganisaties afspraken gemaakt over de trajecten die zij lopen, en over maximum aantallen deelnemers aan de tochten. De B-vergunninghouders mogen maximaal 15 personen per tocht meenemen.

Er is weinig betrouwbare informatie aanwezig over de aantallen wadlopers per route per jaar. Bovendien is geconstateerd dat er sprake is van een discrepantie tussen de cijfers van de feitelijke aantallen deelnemers aan wadlooptochten, vergeleken met hetgeen qua aantallen op grond van de uitgegeven vergunningen mogelijk is. Zo komt het regelmatig voor - vooral op de zaterdagen - dat er sprake is van 600-700 wadlopers per laagwaterperiode per route (Waddenadviesraad, 1994).

De kleine A-organisaties lopen met kleine groepen. In de periode van 1978-1989 had AR jaarlijks maximaal 183 deelnemers, FW maximaal 223 en SU maximaal 498 deelnemers (Zwakenberg, 1991). Bij de grote A-organisaties gaat het om grote aantallen. Om hier een beeld van te geven zijn in tabel 15 de in 1994 geplande wadlooptochten van de drie grote A-organisaties weergegeven en de maximum groepsgrootten per tocht. In 1994 waren door Dijkstra's Wadlooptochten 160 tochten gepland, door Wadloopcentrum Friesland 90 tochten en door de Stichting Wadloopcentrum Pieterburen 134 tochten. Bij deze geplande tochten moet een onderscheid worden gemaakt naar tochten met een gericht doel, de oversteektochten naar Ameland, Schiermonnikoog etc. en de zgn. zwerftochten. Vooral DW organiseert veel zwerftochten langs de Groninger kust.

Tabel 15 Aantal geplande tochten in 1994 en maximum aantal deelnemers per tocht voor de drie 'grote' wadlooporganisaties WP, DW en WF. (bron: Folders WP, DW en WF, Waddenadviesraad, 1994)

| Tochten | WP | DW | WF | Totaal | Capaciteit | Pot. aantal wadlopers 1994 |
|---------------------------------|-----|-----|----|----------|--------------|----------------------------|
| Terschelling | | | 1 | 1 | 30 | 30 |
| Ameland | 10 | 29 | 24 | 63 | 2x70 | 8.820 |
| Schiermonnikoog | 18 | 20 | 14 | 52 | 2x50 | 5.200 |
| Simonszand | 26 | | 2 | 28 | 125 | 3.500 |
| Rottumeroog | 24 | | | 24 | 125 | 3.000 |
| Pinkegattocht | | | 12 | 12 | 1x50 | 600 |
| Engelsmanplaat | 10 | 32 | 37 | 79 | 2x70 | 11.060 |
| Robbengat | 24 | | | 24 | 3x50 | 3.600 |
| Noordpolderzijk zwerftochten | 22 | 99 | | 22 99 | 3x50 2x50 | 3.300 9.900 |
| Totaal | 134 | 160 | 90 | 384 | | 49.010 |

In deze tabel is het totaal aantal geplande tochten vermenigvuldigd met de maximum groepsgrootten per organisatie. De uitkomsten geven een beeld van het potentieel aantal wadlopers dat in 1994 de verschillende tochten zou kunnen lopen. Deze aantallen kunnen afwijken van het werkelijke aantal wadlopers in 1994:

- De geplande tochten gaan niet allemaal door vanwege een ongunstige weersgesteldheid of om organisatorische redenen.
- De groepsgrootte is niet altijd maximaal, hoewel de geplande tochten snel zijn volgeboekt. De groepsgrootte varieert in werkelijkheid zeer sterk, en kan zowel ver boven het maximum als ver onder het maximum liggen.
- De verschillende organisaties lopen ook wadtochten op afspraak.
- Bij deze aantallen zijn niet de wadlopers meegerekend die met een B-vergunninghouder lopen.

Niettemin lijkt het totale aantal van 49.000 wadlopers (in 1994) een goede indicatie te zijn van de omvang van het wadlopen, wanneer dat wordt vergeleken met gegevens over het wadlopen in 1989 (Zwakenberg, 1991). Zij heeft op grond van een enquête een overzicht van het aantal deelnemers per route in 1989 gemaakt. Tabel 16 geeft een overzicht van het aantal gelopen tochten en aantal deelnemers per organisatie in 1989.

De twee wadlooporganisaties uit Pieterburen namen een zeer groot deel van de tochten voor hun rekening in 1989 (en ook nu nog), nl. naar schatting 330 van het totaal van 422. Dat is 78% van het aantal tochten. Ze leiden naar schatting 85% van het totale aantal deelnemers over het wad. Sinds 1990 is er een groei van het aantal tochten. Het aantal geplande tochten van DW was in 1990 102, in 1994 160, voor WF 54 tochten in 1989 en 90 tochten in 1994. Over de groei van het aantal niet-geplande tochten bestaat geen toegankelijke informatie.

*Tabel 16 Aantal gelopen tochten en deelnemers per organisatie in 1989
(bron: Zwakenberg, 1991) (* = schatting)*

| Organisatie | Aantal tochten | Aantal deelnemers | Deelnemers/tocht (gemiddeld) |
|-------------|----------------|-------------------|---------------------------------|
| WF | 60 | 4 202 | 70 |
| WP | 141* | 14 293 | 101* |
| DW | 189 | 19 600* | 103* |
| SU | 8 | 411 | 51 |
| AR | 12 | 223 | 18 |
| FW | 12 | 182 | 15 |
| Totaal | 422* | 39 671* | 94* |

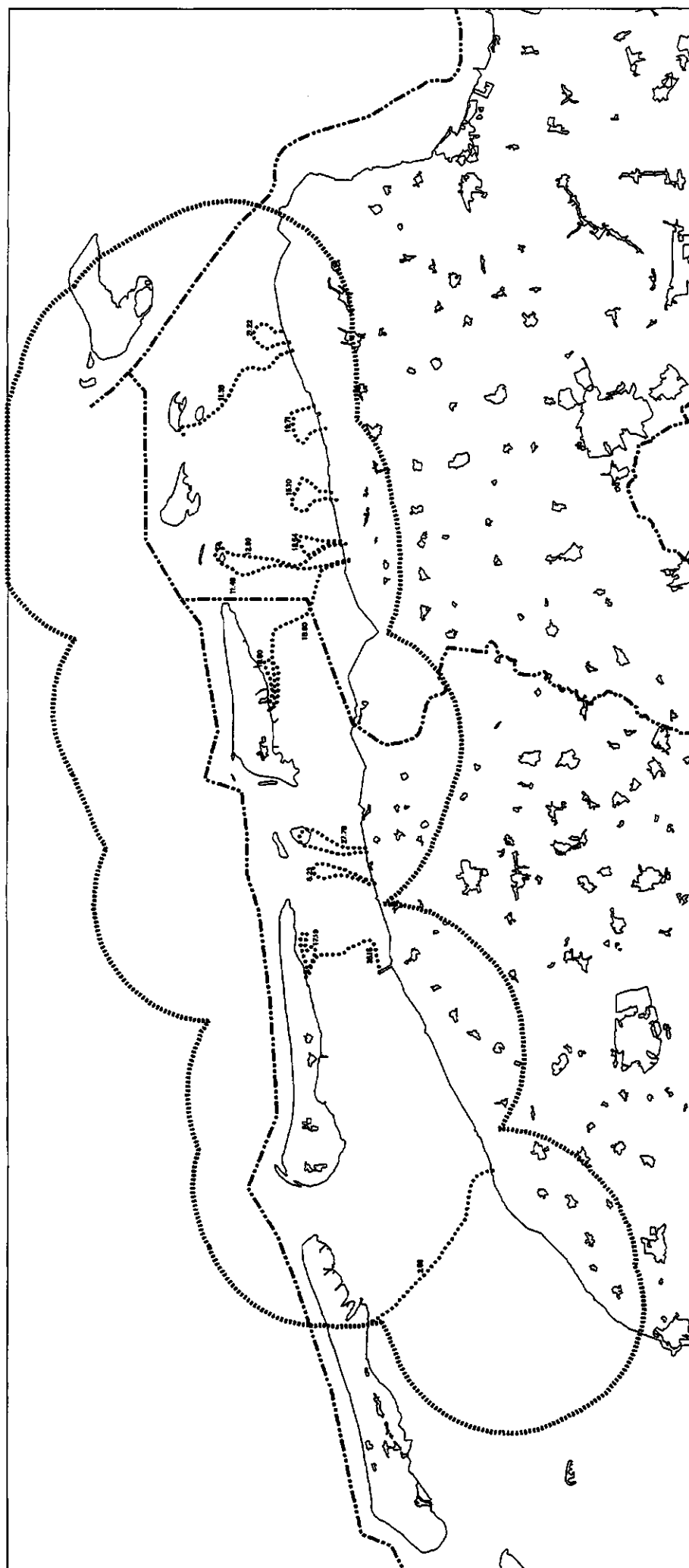
Bij de bepaling van de mogelijke zichthinder voor wadlopers wordt uitgegaan van de maximum aantallen deelnemers per tocht, zoals door de Waddenadviesraad (1994) is voorgesteld:

- voor tochten naar Terschelling: 50
- voor tochten naar Ameland: 350
- voor tochten naar Schiermonnikoog: 300
- voor tochten naar Simonszand: 150
- voor tochten naar Rottumeroog: 150
- voor de Pinkegattocht: 70
- voor retourtochten naar Engelsmanplaat/Rif: 350
- voor zwerftochten: 150

Deze maximum aantallen deelnemers zijn voor een deel gebaseerd op het 'Tractaat van Oostmahorn' en voorts op overwegingen van veiligheid (onder andere de zwaarte van de tocht), op de kwetsbaarheid van bepaalde delen van het wad en op de beleevingswaarde. Het voorstel van de WAR betekent dat voor de tocht naar Schiermonnikoog en voor de zwerftochten het maximum aantal deelnemers terug wordt gebracht. De WAR acht het aantal deelnemers dat nu in het bijzonder aan zwerftochten deelneemt, te hoog.

De geografische spreiding van het wadlopen

Er worden oversteektochten georganiseerd naar de eilanden Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog, Rottumeroog en naar en vanaf de zandplaat Simonszand. De tocht naar Terschelling kan alleen onder uitzonderlijk gunstige weersomstandigheden worden gelopen, meestal 1 of enkele keren per jaar. Verder zijn er retourtochten zoals de Pinkegattocht, de tocht naar Engelsmanplaat/Rif en zwerftochten: vanaf Ameland en Schiermonnikoog en langs de Groninger kust. De vertrek- en aankomstplaatsen kunnen nogal variëren, dat geldt in het bijzonder voor de zwerftochten. De route naar Ameland begint meestal op de veerdam bij Holwerd en eindigt bij de kooiplaats op Ameland. De tocht Engelsmanplaat/Rif (heen en terug) begint tussen Nes en Wierum. De tocht naar Schiermonnikoog en Simonszand gaat vanuit de Negenboerenpolder. De zwerftochten langs de Groninger kust beginnen vanuit diverse plaatsen. De WAR (1994) wil voor deze zwerftochten komen tot een zonering met vier vaste vertrek- en aankomstpunten: vanuit de Negenboerenpolder, vanuit de Linthorst Homanpolder, vanuit Noordpolderzijl en vanuit de Emmapolder.



Figuur 12: De globale ligging van wadlooproutes met gemiddeld aantal wadlopers per km

LEGENDA

- Begrenzing invloedsg gebied zichthinder
- Wadlooproutes met de capaciteit in gemiddeld aantal wadlopers per km

De afstanden die worden gelopen, kunnen per tocht nogal variëren, mede afhankelijk van de momentane situatie op het wad, de vertrek- en aankomstplaatsen. Mede op grond van de folders van de wadlooporganisaties zijn de afstanden als volgt aan te geven:

| | |
|-------------------|---|
| - Terschelling | ca. 17-20 km over wad, 5-8 km over land |
| - Ameland | ca. 9-13 km over wad, 4-6 km over land |
| - Schiermonnikoog | ca. 16-20 km over wad, 2-4 km over land |
| - Simonszand | ca. 11-14 km over wad |
| - Rottumeroog | ca. 12-15 km over wad |
| - Pinkegattocht | ca. 10-12 km over wad |
| - Engelsmanplaat | ca. 12-14 km over wad |
| - zwerftochten | ca. 7-10 km over wad |

In figuur 12 zijn de routes van wadlooptochten globaal aangegeven. In het bijzonder geldt voor de zwerftochten dat de routes erg variëren in lengte en ligging. Figuur 12 geeft hiervan niet meer dan een indicatief beeld.

Periode en tijdstip van wadlopen

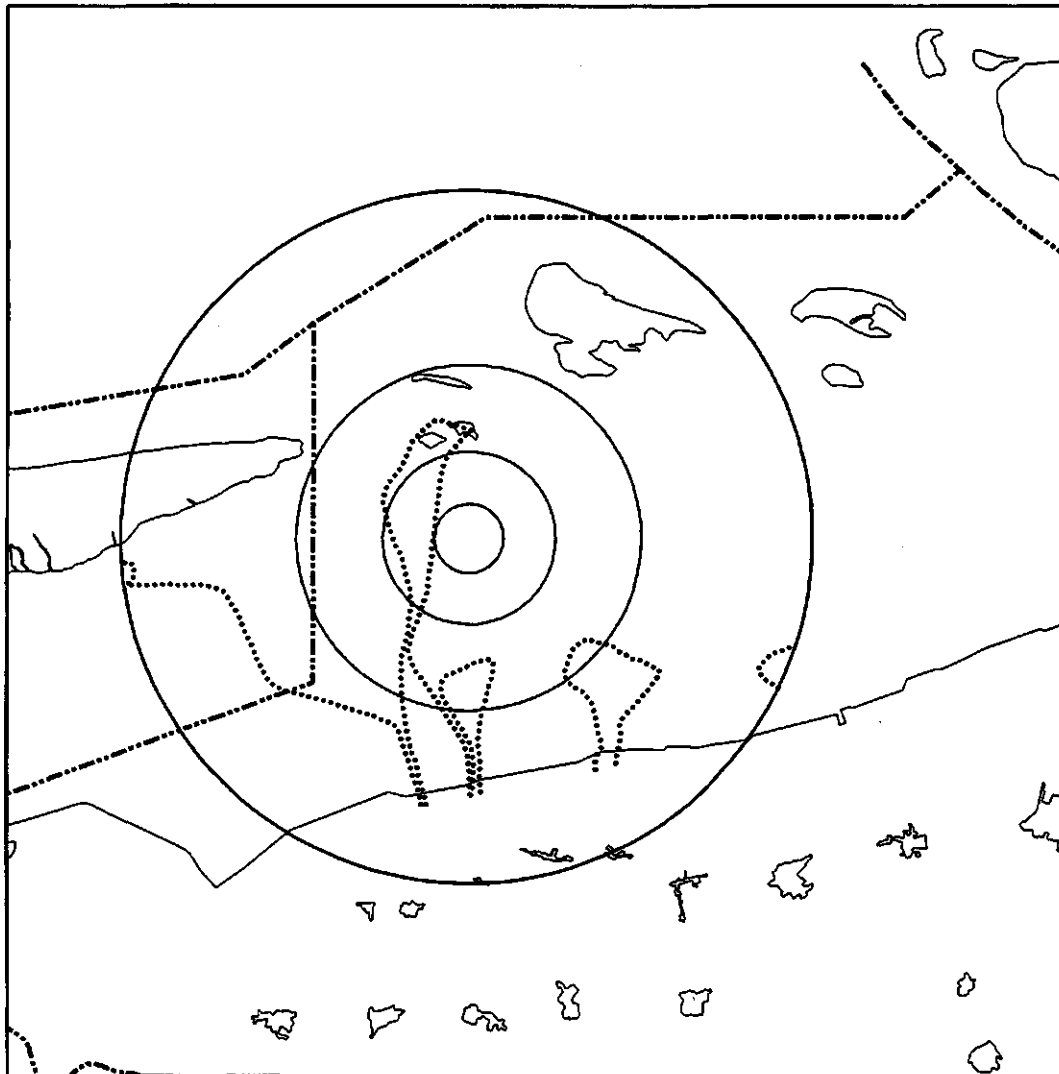
Het wadlopen van de geplande tochten begint begin mei en eindigt eind september, bij goed weer halverwege oktober. In de wintermaanden wordt een beperkt aantal tochten georganiseerd bijv. langs de vloedlijn. De geplande tochten naar Schiermonnikoog, Ameland, Engelsmanplaat vinden overwegend plaats op zaterdag en zondag, naar Rottumeroog naast zaterdag en zondag ook op vrijdag. Geplande zwerftochten worden ook op doordeweekse dagen (dinsdag en donderdag) georganiseerd. Het wadlopen is op alle dagen gebonden aan de laagwaterperiode.

Betrouwbare gegevens over het totale aantal deelnemers en de verdeling hiervan over de maanden van het jaar, zijn niet beschikbaar. Dit kan van jaar tot jaar ook sterk variëren mede afhankelijk van de weersomstandigheden. Een indicatie van de verdeling over het jaar geeft Zwakenberg (1991), gebaseerd op het aantal deelnemers in 1989 van alleen de wadlooporganisaties WP+AR+SU (tabel 17).

Ook al geeft tabel 17 een beperkt beeld van de verdeling over het jaar, duidelijk is dat het wadlopen vooral plaatsvindt in de maanden juni t/m september. In de maanden april en mei is het water nog koud. Bij goed weer wordt ook nog in de eerste helft van oktober gelopen. Eveneens worden tochten in de maanden november t/m maart georganiseerd, maar aangenomen mag worden dat de aantallen deelnemers relatief laag zijn en hoogstens enkele procenten van het totaal zullen bedragen.

3.5.2 De potentiële zichthinder voor wadlopers

Voor elke boorlocatie kunnen kaarten worden getekend van de zichtcirkel met daarin de routes voor de wadlopers op de Waddenzee. Figuur 13 geeft als voorbeeld de wadlooproutes binnen de zichtcirkel van boorlocatie A ($x = 223510/y = 611285$) binnen boorgebied Simonszand.



Figuur 13: Wadlooproutes binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Simonszand
A ($x = 223510/y = 611285$)

LEGENDA

..... Wadlooproutes binnen zichtcirkel

Tabel 17 Verdeling van het aantal deelnemers over het jaar van de wadlooporganisaties WP + AR + SU (bron: Zwakenberg, 1991)

| Maanden | Aantal deelnemers 1989 WP+AR+SU | Deelnemers 1989 WP+AR+SU in % |
|-----------|------------------------------------|----------------------------------|
| januari | - | - |
| februari | - | - |
| maart | - | - |
| april | 11 | 0,1 |
| mei | 1506 | 9,9 |
| juni | 4486 | 29,5 |
| juli | 2988 | 19,6 |
| augustus | 3265 | 21,5 |
| september | 2957 | 19,4 |
| oktober | - | - |
| november | - | - |
| december | - | - |
| Totaal | 15213 | 100 |

In tabel 18 zijn de resultaten weergegeven uitgaande van de boorlocaties zoals opgegeven door de NAM.

Tabel 18 wordt besproken door:

- vergelijking van de resultaten tussen boorgebieden;
- vergelijking van resultaten binnen boorgebieden.

Zichthinder voor wadlopers: vergelijking tussen boorgebieden

De boorgebieden worden hier op drie punten vergeleken: de referentiewaarden (R), zichthinderindex (ZHId) en de gewogen aantallen (ZHd).

De *referentiewaarden* variëren sterk tussen de boorgebieden. Voor het boorgebied Ballum wordt de laagste waarde aangetroffen (35), voor het boorgebied Simonszand de hoogste (1233). Er kunnen vier groepen worden onderscheiden:

- 1 Ballum (35), St. Jacobiparochie-West (47), Hollum-Zuid (50);
- 2 Ballonplaat (168), Huibertplaat (168), Rottumeroog II (171);
- 3 Plaatgat (441), Blija-Noord (484), Rottumeroog I (529), Roode Hoofd (696);
- 4 Pinkegat (952) en Simonszand (1233).

Van 1 naar 4 neemt de kans op zichthinder voor wadlopers toe. Het aandeel wadlopers dat binnen de zichtcirkel van de locaties valt in relatie tot R (% N/R) varieert zeer sterk. De minimumwaarden van 0% gelden voor de locatie D in boorgebied Hollum-Zuid en voor de locatie in Ballum. De maximumwaarden boven 90% worden aangetroffen in St. Jacobiparochie (locatie C), en Roode Hoofd (locaties A en B).

De *zichthinderindex* voor wadlopers varieert van 0 (locatie D in Hollum en Ballum A) tot ruim 37% (Simonszand locaties B1 en B2). De wadlopers kunnen relatief dichtbij de boorplatforms komen van de boorlocaties in Simonszand en Rottumeroog I (locatie D). De meeste wadlooproutes liggen op ruime afstand (>2500 m of >5000 m) van boorplatforms.

Tabel 18 Aantal wadlopers binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinbder (ZHd), de zichthinderindex (ZHId) en referentiewaarden (R) voor wadlopers bij verschillende boorlocaties en boorgebieden

| Boorgebied/ boorlocaties | Wadlopers | | | | R | ZHd | ZHId | NR |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|------|-----|
| | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | N | | | (%) |
| 1 St. Jac.-West | | | | | 47 | | | |
| B | 0 | 0 | 10 | 32 | 42 | 13 | 31,0 | 89 |
| C | 0 | 0 | 17 | 27 | 44 | 15 | 34,7 | 94 |
| D | 0 | 0 | 0 | 38 | 38 | 10 | 25,0 | 81 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 34 | 34 | 9 | 25,0 | 72 |
| 2 Hollum-Zuid | | | | | 50 | | | |
| C2 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | 3 | 25,0 | 26 |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 Ballum | | | | | 35 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 Blija-Noord | | | | | 484 | | | |
| B2 | 0 | 0 | 0 | 77 | 77 | 19 | 25,0 | 16 |
| C | 0 | 0 | 0 | 42 | 42 | 11 | 25,0 | 9 |
| 5 Pinkegat | | | | | 952 | | | |
| A | 0 | 0 | 42 | 433 | 475 | 129 | 27,2 | 50 |
| EMK | 0 | 0 | 44 | 341 | 385 | 107 | 27,9 | 40 |
| 6 Roode Hoofd | | | | | 696 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 641 | 641 | 160 | 25,0 | 92 |
| B | 0 | 0 | 0 | 632 | 632 | 158 | 25,0 | 91 |
| C | 0 | 0 | 92 | 496 | 588 | 170 | 28,9 | 84 |
| 7 Plaatgat | | | | | 441 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 236 | 236 | 59 | 25,0 | 54 |
| 8 Simonszand | | | | | 1233 | | | |
| A | 0 | 90 | 235 | 562 | 887 | 326 | 36,7 | 72 |
| B1 | 24 | 95 | 190 | 585 | 894 | 337 | 37,6 | 73 |
| B2 | 0 | 74 | 309 | 510 | 893 | 338 | 37,8 | 72 |
| EMK | 0 | 19 | 75 | 454 | 548 | 165 | 30,2 | 44 |
| 9 Ballonplaat | | | | | 168 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 82 | 82 | 21 | 25,0 | 49 |
| B | 0 | 0 | 0 | 55 | 55 | 14 | 25,0 | 33 |
| 10 Huibertplaat | | | | | 168 | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 55 | 55 | 14 | 25,0 | 33 |
| D | 0 | 0 | 12 | 65 | 77 | 22 | 28,9 | 46 |
| 11 Rottumeroog II | | | | | 171 | | | |
| A | 0 | 2 | 47 | 72 | 121 | 43 | 35,5 | 71 |
| EMK | 0 | 0 | 25 | 88 | 113 | 35 | 30,5 | 66 |
| 12 Rottumeroog I | | | | | 529 | | | |
| B | 0 | 0 | 95 | 253 | 348 | 111 | 31,8 | 66 |
| D | 0 | 46 | 72 | 322 | 440 | 151 | 34,3 | 83 |

De *gewogen aantallen wadlopers* variëren van 0 tot 338. Voor het aangeven van de sterkte van de effecten is de volgende klasse-indeling gemaakt van de gewogen aantallen en van de gewogen aantallen als percentage van de referentiewaarden per boorgebied:

| Gewogen aantallen (ZHi) | Effect | Gewogen aantallen/ referentiewaarden (% ZHd/Rd) | Effect |
|-------------------------|------------|--|------------|
| 0: 0 | geen | 0: 0 | geen |
| 1: 0 -10 | zeer zwak | 1: 0 -5 | zeer zwak |
| 2: 10 -25 | zwak | 2: 5 -10 | zwak |
| 3: 25 -100 | matig | 3: 10 -20 | matig |
| 4: 100 -250 | sterk | 4: 20 -30 | sterk |
| 5: > 250 | zeer sterk | 5: > 30 | zeer sterk |

De classificatie van de effecten per boorlocatie is weergegeven in tabel 19.

Tabel 19 Classificatie van effecten per boorlocatie voor wadlopers in de zomer- en winterperiode op grond van ZHd en het % ZHd/Rd

| Boorgebied Boorlocatie | Effecten in zomerperiode | | Effecten in winterperiode | |
|---------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|----------|
| | ZHd | % ZHd/Rd | ZHd | % ZHd/Rd |
| 1 B | zwak | sterk | geen | geen |
| 1 C | zwak | zeer sterk | | |
| 1 D | zeer zwak | sterk | | |
| 1 EMK | zeer zwak | zeer sterk | | |
| 2 C2 | zeer zwak | zwak | | |
| 2 D | geen | geen | | |
| 3 A | geen | geen | | |
| 4 B2 | zeer zwak | zeer zwak | | |
| 4 C | zeer zwak | zeer zwak | | |
| 5 A | sterk | matig | | |
| 5 EMK | sterk | matig | | |
| 6 A | sterk | sterk | | |
| 6 B | sterk | sterk | | |
| 6 C | sterk | sterk | | |
| 7 A | matig | matig | | |
| 8 A | zeer sterk | sterk | | |
| 8 B1 | zeer sterk | sterk | | |
| 8 B2 | zeer sterk | sterk | | |
| 8 EMK | sterk | matig | | |
| 9 A | zwak | matig | | |
| 9 B | zwak | zwak | | |
| 10 B | zwak | zwak | | |
| 10 D | zwak | matig | | |
| 11 A | matig | sterk | | |
| 11 EMK | matig | sterk | | |
| 12 B | sterk | sterk | | |
| 12 D | sterk | sterk | geen | geen |

Als wordt uitgegaan van de gewogen aantallen wadlopers in de zomerperiode, dan kunnen de boorgebieden als volgt worden gekarakteriseerd. In de boorgebieden Ballum (3) en Hollum-Zuid (2) zijn er geen effecten of zijn de effecten zeer zwak. De effecten voor de boorlocaties in St. Jacobiparochie-West (1) zijn zeer zwak tot zwak, in Blija-Noord (4) zwak. De locaties in Plaatgat (7) en Rottumeroog II (11)

scoren matig. Relatief sterke tot zeer sterke effecten worden aangetroffen in de locaties voor de boorgebieden Pinkegat (5), Roode Hoofd (6), Simonszand (8) en Rottumeroog II (12). In het boorgebied Simonszand (8) zijn de effecten het sterkst.

Wanneer de gewogen aantallen worden betrokken op de referentiewaarden, dan valt op dat er slechts één locatie (1C) is met een zeer sterk effect. Aan de andere kant van de schaal zijn er twee locaties (2D en 3A) waar geen zichthinder voor wadlopers is te verwachten. Zichthinder voor wadlopers treedt vooral op in de boorgebieden die in het oostelijke deel van de Waddenzee liggen: Roode Hoofd (6), Simonszand (8) en Rottumeroog I (12).

Zichthinder voor wadlopers: vergelijking binnen boorgebieden

De zichthinder per boorgebied wordt beschreven aan de hand van de gewogen aantallen wadlopers en de gewogen aantallen ten opzichte van de referentiewaarden (aanhangel 1 en tabel 19). De bespreking richt zich op de waarden in de zomerperiode. In de winterperiode zijn de effecten voor wadlopers minimaal, en maakt het niet uit vanuit het oogpunt van de zichthinder voor wadlopers waar de boorinstallatie wordt gesitueerd.

Boorgebied 1: St. Jacobiparochie-West

De verschillen tussen de boorlocaties zijn niet groot, maar de locaties D en EMK binnen dit boorgebied scoren duidelijk lager dan de locaties B en C, gemeten naar de gewogen aantallen. De locatie EMK of D heeft de voorkeur boven de locaties B en C voor de situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 2: Hollum-Zuid

De boorlocaties scoren erg laag. Er is een lichte voorkeur voor locatie D, omdat hier geen zichthinder is te verwachten.

Boorgebied 3: Ballum

Voor de locatie in dit boorgebied zijn de effecten voor wadlopers minimaal.

Boorgebied 4: Blija-Noord

De beide locaties hebben een zwak effect op de zichthinder, gemeten naar de gewogen aantallen, en een zeer zwak effect gemeten naar het % ZHd/Rd. De C-locatie scoort het laagst en heeft in dit boorgebied de voorkeur voor situering van een boorinstallatie boven locatie B2.

Boorgebied 5: Pinkegat

De beide boorlocaties geven een relatief sterk effect op de zichthinder gemeten naar de gewogen aantallen, maar een matig effect gemeten naar het % ZHd/Rd. Niettemin heeft locatie EMK duidelijk de voorkeur boven locatie A voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 6: Roode Hoofd

In dit boorgebied treden relatief sterke effecten op, zowel gemeten naar de gewogen aantallen als naar het % ZHd/Rd. De boorlocaties A en B beïnvloeden een hoger

aantal wadlopers dan locatie C, maar locatie C ligt dichterbij een wadlooproute, waardoor ZHd hoger is dan voor de locaties A en B. Locatie B heeft in dit boorgebied een lichte voorkeur voor situering van een boorplatform boven locatie A.

Boorgebied 7: Plaatgat

De gekozen boorlocatie A geeft een matig effect zowel voor de gewogen aantallen als het % ZHd/Rd. Er zijn geen alternatieve locaties beschikbaar.

Boorgebied 8: Simonszand

In dit boorgebied komen de sterkste effecten op de zichthinder voor wadlopers voor. De scores voor de locaties A, B1 en B2 verschillen niet veel en zijn duidelijk veel hoger dan voor locatie EMK. Locatie EMK heeft een duidelijke voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 9: Ballonplaat

In dit boorgebied binnen de Noordzeekustzone zijn de effecten voor wadlopers zwak, gemeten naar de gewogen aantallen en zwak tot matig gemeten naar het % ZHd/Rd. Boorlocatie B heeft niettemin een duidelijke voorkeur boven locatie A.

Boorgebied 10: Huibertplaat

De effecten zijn geheel vergelijkbaar met die in boorgebied 9. Locatie van een boorinstallatie op B heeft de voorkeur boven D.

Boorgebied 11: Rottumeroog II

De effecten van beide boorlocaties zijn matig, gemeten naar de gewogen aantallen, en sterk, gemeten naar het % ZHd/Rd. Hoewel de verschillen tussen locatie A en EMK gering zijn, heeft locatie EMK toch de voorkeur boven locatie A.

Boorgebied 12: Rottumeroog I

Voor beide boorlocaties in dit boorgebied treden relatief sterke effecten op. Locatie B heeft een duidelijk lagere score dan locatie D en daarmee de voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

3.6 De verblijfsrecreanten

3.6.1 De bestaande toestand

De potentiële zichthinder voor verblijfsrecreanten wordt afgeleid van de capaciteit van verschillende vormen van verblijfsrecreatie. De beschikbare informatie wordt zoveel mogelijk uitgedrukt in:

- het aantal slaappleatsen,
- de geografische spreiding van slaappleatsen,
- het gebruik van slaappleatsen verdeeld over het jaar.

Het aantal slaapplekken

Dormans (1990) heeft het totale aantal vakantieperioden van verblijfsrecreanten in Friesland voor 1988 op 9,4 miljoen. Hiervan nemen de Friese waddeneilanden 41% voor hun rekening. De dagtochten naar de waddeneilanden zijn daarentegen zeer gering op het totale aantal dagtochten binnen de provincie Friesland.

Het belang van de verblijfsrecreatie op de Friese waddeneilanden wordt nog onderstreept wanneer wordt ingezoomd op de capaciteit aan verblijfsrecreatie binnen de gemeenten in het studiegebied (tabel 20). Het subtotaal aan slaapplekken in deze gemeenten bedraagt volgens deze tabel 51.377. Hiervan nemen Ameland, Schiermonnikoog en Terschelling ongeveer 75% voor hun rekening.

Tabel 20 Capaciteit verblijfsrecreatie per gemeente in het studiegebied, voor Friesland 1992 (bron: RETIS Friesland, 1992) en Groningen 1993 (bron: Provincie Groningen, 1993)

| PROVINCIE/ gemeente | H/P | VW | APC | VERS. | 2Won. | Kamp. | Jeugd. | Zeils. | Sub totaal | Boot | Jachth. |
|------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|---------------|------|---------|
| FRIESLAND | | | | | | | | | | | |
| Ameland | 594 | 4179 | 1257 | 3114 | 690 | 10046 | | | 19880 | | 80 |
| Het Bildt | 10 | | | 405 | 415 | | 20 | | 850 | | |
| Dongeradeel | 292 | 350 | | 1920 | 1245 | 1247 | 64 | 40 | 5158 | 27 | 430 |
| Ferwerderadeel | 50 | | | 320 | 230 | 100 | 46 | | 746 | | 70 |
| Franekeradeel | 160 | 78 | | 550 | 145 | 462 | | | 975 | 16 | 113 |
| Schiermonnikoog | 351 | | 455 | 2540 | 430 | 816 | 1004 | | 5596 | | 140 |
| Terschelling | 1028 | 757 | 1090 | 1198 | | 8474 | 907 | | 13454 | | 500 |
| GRONINGEN | | | | | | | | | | | |
| Eemsmond | 90 | | | | | 428 | | | 518 | | |
| De Marne | 104 | 305 | | | | 3416 | | | 3825 | | |
| Winsum | 22 | | | | | 353 | | | 375 | | |

| | | | |
|--------|---|---|---------------------|
| H/P | = | hotels/pensions | aantal slaapplekken |
| VW | = | vakantiewoningcomplexen | |
| APC | = | appartementencomplexen | |
| VERS. | = | verspreide vakantiewoningen/appartementen | |
| 2Won. | = | 2e woningen | |
| Kamp. | = | kampeerterreinen | |
| Jeugd. | = | jeugdboerderijen | |
| Zeils. | = | zeil-/surfscholen | |

Boot = aantal boten in de verhuur

Jachth. = aantal ligplaatsen

Voor Schiermonnikoog staan recente gegevens ter beschikking van de verblijfsaccommodatie uitgedrukt in het aantal slaapplekken (tabel 21).

Het subtotaal van Schiermonnikoog volgens de cijfers van RETIS bedroeg in 1992 5596 slaapplekken. Daarbij is het aantal slaapplekken in de jachthaven niet meegerekend ($140 \times 5 = 700$). Het RETIS-totaal in 1992 is dan 6296 slaapplekken. Dit is ongeveer 670 slaapplekken meer dan de telling van de gemeente Schiermonnikoog begin 1994.

Tabel 21 Het aantal slaapplekken per categorie op Schiermonnikoog per 1 januari 1994 (bron: Gemeente Schiermonnikoog, 1994)

| Categorie verblijfsaccommodatie | Aantal slaapplekken |
|---|---------------------|
| - hotels en pensions | 750 |
| - recreatiewoningen/zomerwoningen | 2145 |
| - recreatiwoonverblijven/appartementen | 174 |
| - particuliere verhuur (kamers, appartementen) | 160 |
| - kampeerterrein | 800 |
| - kamperen op erf bij de boer | 120 |
| - kampeerboerderijen en kamphuizen | 648 |
| - jeugdherberg | 90 |
| - herdershut | 40 |
| - jachthaven | 700 |
| Totaal | 5627 |

Het aantal ligplaatsen in de jachthavens van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog bedraagt volgens de RETIS-gegevens respectievelijk 500, 80 en 140. Het gaat hier zowel om vaste ligplaatsen als om ligplaatsen voor passanten. Daarnaast ligt binnen het studiegebied de jachthaven van Lauwersoog. De capaciteit van deze haven bedraagt 260 vaste ligplaatsen en 40 ligplaatsen voor passanten (Stuurgroep Waddenprovincies, 1989).

De geografische spreiding van de verblijfsrecreatie

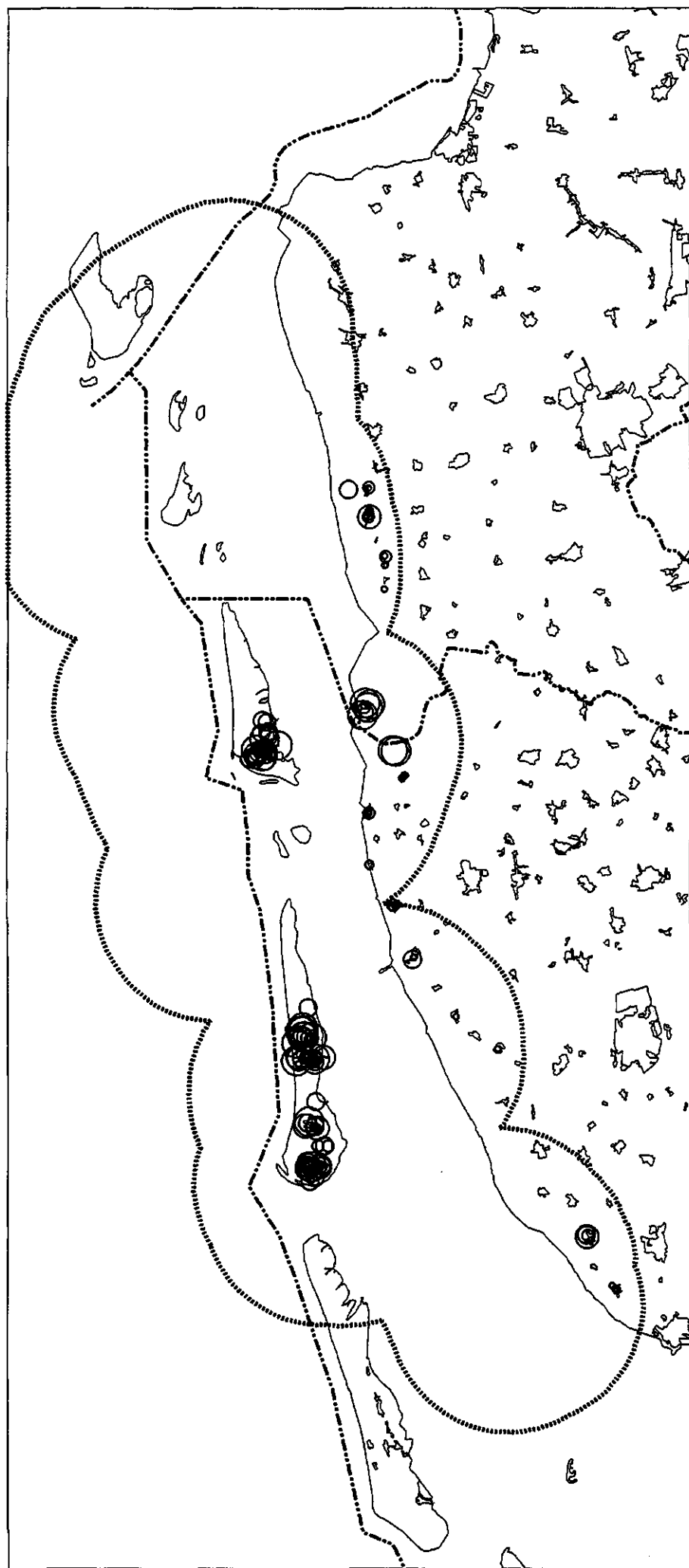
De ligging van de accommodatie voor verblijfsrecreatie is onvoldoende uit bestaande literatuur af te leiden. Daarom is aanvullende informatie verzameld via gemeenten, VVV's (VVV, 1994) en streekkenners. De ligging van de talloze pensions, recreatiewoningen, appartementen is niet afzonderlijk geïnventariseerd, maar gegroepeerd tot complexen. Uit de verzamelde informatie is een kaart samengesteld, die een beeld geeft van de ligging van accommodatievormen voor verblijfsrecreatie en de geografische spreiding van het aantal slaapplekken (fig. 14).

De aanwezigheid van verblijfsrecreanten in de loop van het jaar

Er bestaat onvoldoende informatie over het gebruik van de verschillende vormen van verblijfsaccommodatie gedurende het jaar. Als indicatie hiervan, worden hier gegevens over het recreatiebezoek aan Ameland en Schiermonnikoog gegeven.

Een indicatie is het aantal personen dat door de veerdienst naar Ameland en Schiermonnikoog is vervoerd. De Firma Wagenborg Passagiersdiensten B.V. verzameld deze gegevens per week verdeeld over het jaar. In tabel 22 zijn de door Wagenborg verstrekte gegevens omgerekend naar het vervoer per maand.

De aantallen passagiers kunnen worden onderverdeeld naar eilanders en niet-eilanders. In 1993 bestond ongeveer 10% van het aantal passagiers naar Ameland uit eilanders. Voor Schiermonnikoog was dat bijna 7%. Gesommeerd bedraagt het aandeel eilanders ongeveer 9% van het aantal passagiers dat over 1993 naar Ameland en Schiermonnikoog is vervoerd.



Figuur 14: De geografische spreiding en aantallen verblijfsrecreanten in het studiegebied

LEGENDA

..... Begrenzing invloedsgebied zichtthinder

○ meer dan 500 slaappleaatsen

○ 250- 500 slaappleaatsen

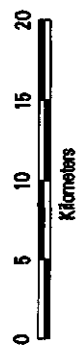
○ 100- 250 slaappleaatsen

○ 50-100 slaappleaatsen

○ 25- 50 slaappleaatsen

○ 10- 25 slaappleaatsen

• minder dan 25



Tabel 22 Aantal personen per maand in 1993 vervoerd naar Ameland en Schiermonnikoog (berekend naar gegevens van Wagenborg BV, 1994)

| Maanden | Vervoerde personen in 1993 | | | | | |
|-----------|----------------------------|------------|-----------------|------------|--------|------------|
| | Ameland | | Schiermonnikoog | | Totaal | |
| | aantal | percentage | aantal | percentage | aantal | percentage |
| januari | 17077 | 3,3 | 961 | 3,4 | 26688 | 3,3 |
| februari | 14110 | 2,7 | 9104 | 3,2 | 23214 | 2,9 |
| maart | 23871 | 4,6 | 13218 | 4,7 | 37089 | 4,6 |
| april | 44344 | 8,5 | 22154 | 7,9 | 66498 | 8,3 |
| mei | 65030 | 12,5 | 35963 | 12,8 | 100993 | 12,6 |
| juni | 76147 | 14,6 | 41839 | 14,9 | 117986 | 14,7 |
| juli | 85153 | 16,3 | 43160 | 15,4 | 128313 | 16,0 |
| augustus | 75408 | 14,5 | 39626 | 14,1 | 115034 | 14,4 |
| september | 48555 | 9,3 | 27275 | 9,7 | 75830 | 9,5 |
| oktober | 35892 | 6,9 | 19525 | 7,0 | 55417 | 6,9 |
| november | 17286 | 3,3 | 10008 | 3,6 | 27294 | 3,4 |
| december | 18049 | 3,5 | 8988 | 3,2 | 27037 | 3,4 |
| Totaal | 520922 | 100 | 280471 | 99,9 | 801393 | 100 |

Sinds een aantal jaren streeft men naar seizoensverbreding van het bezoek. De Bakker et al. (1989) hebben voor Ameland en Schiermonnikoog een onderzoek uitgevoerd naar de seizoensverbreding tussen 81/82 en 86/87. Zij concluderen dat op Ameland en Schiermonnikoog het aantal bezoekers in het voorseizoen (jan. t/m juni) afneemt, in het naseizoen (sept. t/m dec.) juist toeneemt.

Voor Schiermonnikoog staan gegevens ter beschikking over de spreiding van bezoekers gedurende 1991 en 1993 (fig. 15).

Globaal kan worden gesteld dat het seizoen thans loopt van april tot en met oktober. In deze periode zijn ook nagenoeg alle bedrijven geopend. Gedurende de rest van het jaar (november tot en met maart) bezoeken ieder weekend ca. 1500-2000 gasten Schiermonnikoog. Door de week is de bezettingsgraad erg laag, met uitzondering van de vakantieweken (herfst-, kerst- en crocusvakantie). In deze periode zijn ook verschillende accommodaties gesloten zoals de camping en de jachthaven, terwijl een groot aantal zomerwoningen niet wordt verhuurd.

Door de vakantiespreiding vlak de top van het seizoen af voor de verblijfsrecreanten. Voorheen was er een duidelijke top in juli. Momenteel spreidt zich dit meer over de maanden juni, juli en augustus. Uit figuur 15 blijkt dat de top van het bezoek valt in de weken 24 tot en met 36. Deze top wordt voornamelijk veroorzaakt door het dagtoerisme op Schiermonnikoog. Weersinvloeden spelen hierbij een belangrijke rol. Dit blijkt duidelijk uit een vergelijking tussen de jaren 1991 (mooie zomer) en 1993 (een regenachtige zomer).

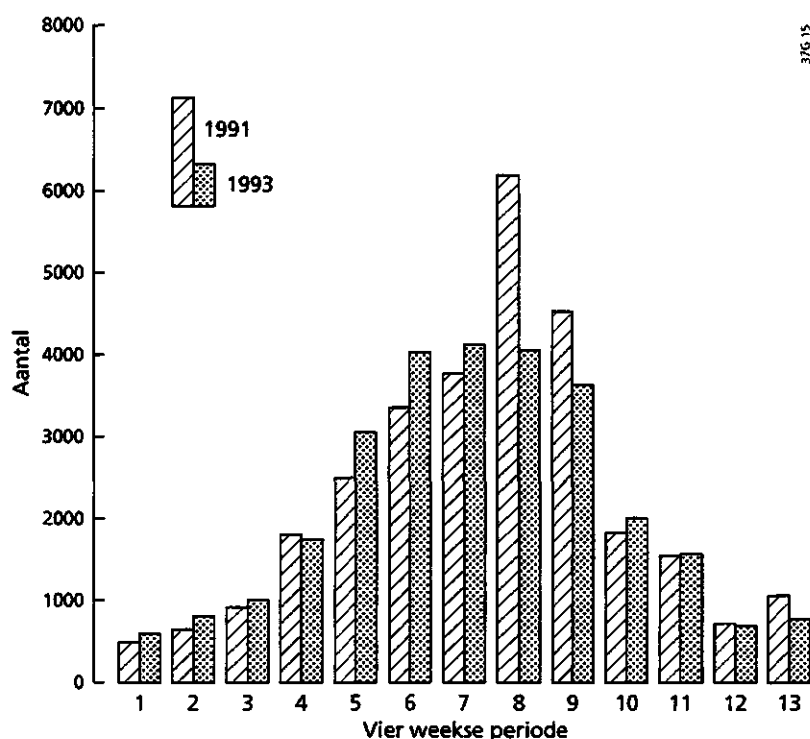


Fig. 15 Spreiding van het aantal bezoekers naar Schiermonnikoog over 1991 en 1993 (bron: Gemeente Schiermonnikoog)

3.6.2 De potentiële zichthinder voor verblijfsrecreanten

Voor elke opgegeven boorlocatie, zowel vanaf de Waddenzee als van de Noordzeekustzone kunnen kaarten worden getekend van de zichtcirkel met daarbinnen de ligging van de verschillende voorzieningen voor verblijfsrecreatie.

Figuur 16 geeft als voorbeeld de bebouwing binnen de zichtcirkel van boorlocatie B2.

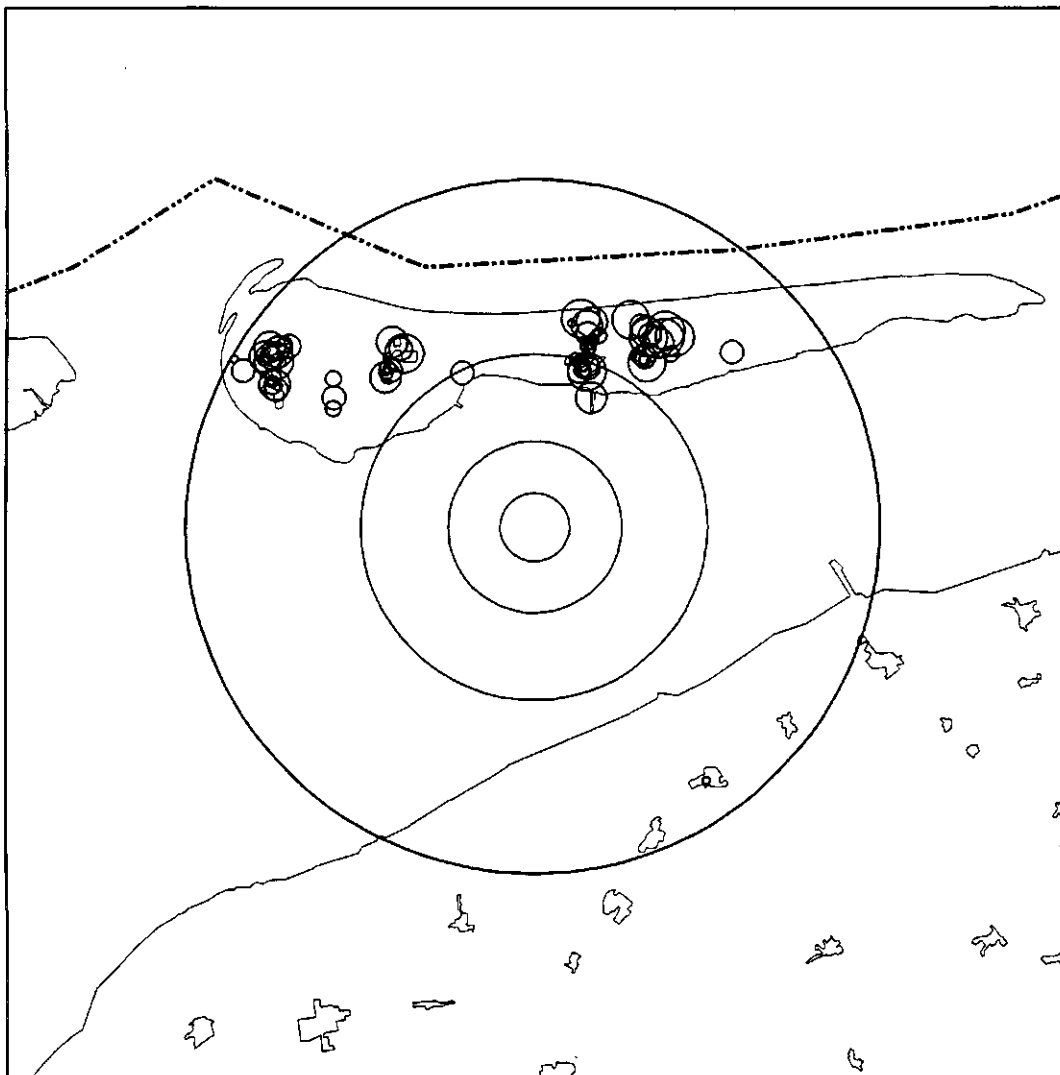
In tabel 23 zijn de resultaten weergegeven uitgaande van de boorlocaties zoals opgegeven door de NAM.

Tabel 23 wordt hier besproken door:

- vergelijking van de resultaten tussen de boorgebieden;
- vergelijking van de resultaten per boorgebied.

Zichthinder voor verblijfsrecreanten: vergelijking tussen boorgebieden

De boorgebieden worden op drie kengetallen vergeleken: de referentiewaarden (R), de zichthinderindex (ZHIv) en de gewogen aantallen (ZHV).



Figuur 16: Verblijfsrecreatie binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Blij- noord B2

LEGENDA

..... Begrenzing invloedsgebied zichthinder

- meer dan 500 slaapplaatsen
- 250- 500 slaapplaatsen
- 100- 250 slaapplaatsen
- 50-100 slaapplaatsen
- 25- 50 slaapplaatsen
- 10- 25 slaapplaatsen
- minder dan 25

Tabel 23 Aantal verblijfsrecreanten binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder, de zichthinderindex en referentiewaarden voor verblijfsrecreanten bij verschillende boorlocaties en boorgebieden

| Boorgebied/ boorlocaties | Verblijfsrecreanten | | | | R N | ZHv | ZHIv | NR (%) |
|-----------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|--------|------|------|-----------|
| | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | | | | |
| <i>1 St. Jac.-West</i> | | | | | 685 | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 685 | 685 | 171 | 25,0 | 100 |
| C | 0 | 0 | 0 | 659 | 659 | 165 | 25,0 | 96 |
| D | 0 | 0 | 0 | 685 | 685 | 171 | 25,0 | 100 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 685 | 685 | 171 | 25,0 | 100 |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | | | 13263 | | | |
| C2 | 0 | 0 | 3841 | 1958 | 5799 | 2410 | 41,6 | 44 |
| D | 0 | 484 | 3357 | 1958 | 5799 | 2531 | 43,6 | 44 |
| <i>3 Ballum</i> | | | | | 20870 | | | |
| A | 120 | 1838 | 5810 | 13102 | 20870 | 7679 | 36,8 | 100 |
| <i>4 Blija-Noord</i> | | | | | 21252 | | | |
| B2 | 0 | 0 | 1740 | 19004 | 20744 | 5621 | 27,1 | 98 |
| C | 0 | 0 | 1146 | 19728 | 20874 | 5505 | 26,4 | 98 |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | | | 5836 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 5495 | 5495 | 1374 | 25,0 | 94 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 5695 | 5695 | 1424 | 25,0 | 98 |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | | | 11500 | | | |
| A | 0 | 0 | 2506 | 8994 | 11500 | 3502 | 30,4 | 100 |
| B | 0 | 0 | 1750 | 9750 | 11500 | 3313 | 28,8 | 100 |
| C | 0 | 0 | 1030 | 10470 | 11500 | 3133 | 27,2 | 100 |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | | | 5695 | | | |
| A | 0 | 0 | 4391 | 1304 | 5695 | 2522 | 44,3 | 100 |
| <i>8 Simonszand</i> | | | | | 834 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 642 | 642 | 161 | 25,0 | 77 |
| B1 | 0 | 0 | 0 | 642 | 642 | 161 | 25,0 | 77 |
| B2 | 0 | 0 | 0 | 729 | 729 | 182 | 25,0 | 87 |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | | | 0 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | | | 0 | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>11 Rottumeroog II</i> | | | | | 0 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| EMK | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>12 Rottumeroog I</i> | | | | | 0 | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |

De referentiewaarden variëren van 0 (boorgebied Ballonplaat, Huibertplaat, Rottumeroog I en II) tot 21252 (Blija-Noord). Er kunnen de volgende groepen worden onderscheiden:

- 1 Ballonplaat (0), Huibertplaat (0), Rottumeroog II (0) en Rottumeroog I; (0)
- 2 St. Jacobiparochie-West (685) en Simonszand (834);
- 3 Plaatgat (5695) en Pinkegat (5836);
- 4 Roode Hoofd (11500) en Hollum-Zuid (13263);
- 5 Ballum (20870) en Blija-Noord (21252).

Van 1 naar 5 neemt het aantal verblijfsrecreanten toe en daarmee de kans op zichthinder. Het gaat om relatief grote aantallen wanneer dat wordt vergeleken met het aantal watersporters en wadlopers. Het percentage verblijfsrecreanten (% N/R) dat wordt beïnvloed op de verschillende locaties varieert van 44 tot 100%. Opvallend is het grote aantal locaties waar het aantal verblijfsrecreanten (N) gelijk is aan de referentiewaarde (R): St. Jacobiparochie-West (B, D, EMK), Ballum, Roode Hoofd en Plaatgat.

De *zichthinderindex* varieert van 0 en 25 tot ruim 44. Hoge waarden geven aan dat de recreatie-accommodaties relatief dichtbij de boorinstallatie zijn gelegen, zoals in het boorgebied Hollum-Zuid en Ballum. In de overige gevallen is de index 0 (Ballonplaat, Huibertplaat en Rottumeroog) of schommelt tussen 25 en 30. Bij 25 bevinden alle verblijfsrecreanten zich op een afstand van 5000-10000 m vanaf de boorlocatie. Bij waarden tussen 25 en 30 komt nog een beperkt aantal recreanten voor binnen de derde schil van 2500-5000 m.

De *gewogen aantallen verblijfsrecreanten* die mogelijk zichthinder ondervinden, variëren van 0 tot 7679. Voor het aangeven van de sterkte van de effecten is de volgende klasse-indeling gemaakt van de gewogen aantallen en van de gewogen aantallen als percentage van de referentiewaarden per boorgebied:

| Gewogen aantallen (ZHv) | Effect | Gewogen aantallen/ referentiewaarden (% ZHv/Rv) | Effect |
|-------------------------|------------|--|------------|
| 0: 0 | geen | 0: 0 | geen |
| 1: 0 -100 | zeer zwak | 1: 0 -5 | zeer zwak |
| 2: 100 -500 | zwak | 2: 5 -10 | zwak |
| 3: 500 -2000 | matig | 3: 10 -20 | matig |
| 4: 2000 -5000 | sterk | 4: 20 -30 | sterk |
| 5: > 5000 | zeer sterk | 5: > 30 | zeer sterk |

De classificatie van de effecten per boorlocatie is weergegeven in tabel 24.

Als wordt uitgegaan van de gewogen aantallen verblijfsrecreanten in de zomerperiode, dan kunnen de boorgebieden als volgt worden getypeerd. In de boorgebieden Ballonplaat (9), Huibertplaat (10) en Rottumeroog II en I (11 en 12) treden geen effecten op. In de boorgebieden Simonszand (8) en St. Jacobiparochie (1) zijn de effecten geen of zwak, terwijl de effecten in boorgebied Pinkegat (5) matig zijn. In de boorgebieden Plaatgat (7), Hollum-Zuid (2), Ballum (3), Blija-Noord (4) en Roode Hoofd (6) zijn de effecten sterk tot zeer sterk.

De effecten uitgaande van het % ZHv/Rv, zijn matig tot zeer sterk in de boorgebieden 1-7 en 8 (A, B1 en B2), nihil in de boorgebieden 8EMK en 9-12. In de boorgebieden 1-8, met uitzondering van 8EMK, zal dus een relatief groot deel van de verblijfsrecreanten binnen de zichtcontouren mogelijk zichthinder van de boorinstallaties ondervinden. De sterkste effecten zijn te verwachten in de boorgebieden 3 (Ballum), 4 (Blija-Noord), 6 (Roode Hoofd) en 7 (Pinkegat).

In de winterperiode worden de effecten in de boorgebieden afgezwakt van matig tot zeer zwak.

Tabel 24 Classificatie van effecten per boorlocatie voor verblijfsrecreanten in de zomer- en winterperiode op grond van ZHv en het % ZHv/Rv

| Boorgebied Boorlocatie | Effecten in zomerperiode | | Effecten in winterperiode | |
|---------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|-----------|
| | ZHv | % ZHv/Rv | ZHv | % ZHv/Rv |
| 1 B | zwak | sterk | zeer zwak | zwak |
| 1 C | zwak | sterk | zeer zwak | zwak |
| 1 D | zwak | sterk | zeer zwak | zwak |
| 1 EMK | zwak | sterk | zeer zwak | zwak |
| 2 C2 | sterk | matig | matig | zeer zwak |
| 2 D | sterk | matig | matig | zeer zwak |
| 3 A | zeer sterk | zeer sterk | matig | zwak |
| 4 B2 | zeer sterk | sterk | matig | zwak |
| 4 C | zeer sterk | sterk | matig | zwak |
| 5 A | matig | sterk | zwak | zwak |
| 5 EMK | matig | sterk | zwak | zwak |
| 6 A | sterk | zeer sterk | matig | zwak |
| 6 B | sterk | sterk | matig | zwak |
| 6 C | sterk | sterk | matig | zwak |
| 7 A | sterk | zeer sterk | matig | zwak |
| 8 A | zwak | matig | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 B1 | zwak | matig | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 B2 | zwak | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 EMK | geen | geen | geen | geen |
| 9 A | geen | geen | geen | geen |
| 9 B | geen | geen | geen | geen |
| 10 B | geen | geen | geen | geen |
| 10 D | geen | geen | geen | geen |
| 11 A | geen | geen | geen | geen |
| 11 EMK | geen | geen | geen | geen |
| 12 B | geen | geen | geen | geen |
| 12 D | geen | geen | geen | geen |

Zichthinder voor verblijfsrecreanten: vergelijking binnen boorgebieden

De zichthinder voor de boorlocaties per boorgebied wordt vergeleken aan de hand van de gewogen aantallen en de gewogen aantallen ten opzichte van de referentiewaarden in de zomerperiode (aanhangel 1 en tabel 24).

Boorgebied 1: St. Jacobiparochie-West

De waarden van de gewogen aantallen, die mogelijk zichthinder ondervinden, liggen in dit boorgebied dicht bij elkaar. De effecten zijn zwak, gemeten in gewogen aantallen, en sterk, gemeten naar het % ZHv/Rv. Er is een lichte voorkeur voor locatie C.

Boorgebied 2: Hollum-Zuid

De locaties leiden beide tot een sterk effect op de zichthinder voor verblijfsrecreanten, gemeten naar de gewogen aantallen. Het % ZHv/Rv is matig. Lang niet alle verblijfsrecreanten op Ameland vallen binnen de zichtcirkels van beide boorlocaties. Gemeten naar het aantal verblijfsrecreanten (N), is er geen verschil tussen beide locaties, maar omdat bij locatie C2 geen verblijfsrecreanten aanwezig zijn op een afstand < 2,5 km, is de gewogen zichthinder hier het hoogst. Locatie C2 heeft de voorkeur boven D.

Boorgebied 3: Ballum

In het boorgebied Ballum zijn geen locatie-alternatieven beschikbaar. Het effect van de gekozen locatie A is zeer sterk, zowel naar de gewogen aantallen als naar het % ZHv/Rv.

Boorgebied 4: Blija-Noord

Beide locaties hebben een zeer sterk effect op de gewogen aantallen. De effecten gemeten naar het % ZHv/Rv zijn sterk. Hoewel beide locaties niet erg verschillen, is er toch een voorkeur voor locatie C voor situering van een boorinstallatie in dit boorgebied boven locatie B2.

Boorgebied 5: Pinkegat

De effecten voor beide locaties zijn matig, gekeken naar de gewogen aantallen, en sterk, gemeten naar het % ZHv/Rv. Hoewel beide locaties in klassering niet verschillen, is er gezien de aantallen toch een voorkeur voor locatie A boven locatie EMK.

Boorgebied 6: Roode Hoofd

Opvallend is dat het aantal recreanten (N) dat beïnvloed wordt, voor alle drie de locaties gelijk is aan de referentiewaarden. Hierin verschillen ze niet. Gekeken naar de gewogen aantallen treden wel duidelijke verschillen op, gezien de verschillen in het aantal recreanten op de afstand van 2500-5000 m. De effecten van de boorlocaties zijn als sterk en zeer sterk geklasseerd. Locatie C scoort het laagst en heeft de voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 7: Plaatgat

De gekozen locatie A heeft een sterk effect op de zichthinder (gemeten naar de gewogen aantallen) voor verblijfsrecreanten. Ook het % ZHv/Rv is hoog (zeer sterk effect). Er zijn geen alternatieve locaties ontwikkeld.

Boorgebied 8: Simonszand

Op de locatie A, B1 en B2 worden verblijfsrecreanten beïnvloed. De effecten zijn hier zwak als het gaat om de gewogen aantallen, en matig tot sterk als het gaat om het % ZHv/Rv. De zichthinder van boorlocatie EMK is minimaal. Locatie EMK heeft duidelijk de voorkeur boven de andere locaties.

Boorgebied 9-12: Ballonplaat, Huibertplaat, Rottumeroog II en I

Binnen de zichtcontour van deze boorgebieden zijn geen verblijfsrecreanten aangetroffen. Het maakt in deze gebieden geen verschil uit waar een boorinstallatie gesitueerd wordt vanuit het oogpunt van zichthinder voor verblijfsrecreanten.

3.7 De recreanten

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de mogelijke zichthinder van boorinstallatie voor recreanten. Recreanten zijn in dit geval de watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten zoals die in de paragrafen 3.4, 3.5 en 3.6 zijn besproken. Het gaat in deze paragraaf dus om een overzicht van de recreanten als geheel.

3.7.1 De bestaande toestand

Binnen de 10 km-zichtcontouren van de verschillende boorgebieden zijn de volgende aantallen recreanten aangetroffen (tabel 25).

Tabel 25 Overzicht van recreanten binnen de 10 km-zichtcontout van boorgebieden (aantal en percentages)

| Boorgebied | Watersporters | | Wadlopers | | Verblijfsrecreanten | | Totaal aantal |
|-------------------|---------------|------|-----------|------|---------------------|------|------------------|
| | aantal | % | aantal | % | aantal | % | |
| 1 St. Jac.-West | 153 | 17,3 | 47 | 5,3 | 685 | 77,4 | 885 |
| 2 Hollum-Zuid | 80 | 0,6 | 50 | 0,4 | 13263 | 99,0 | 13393 |
| 3 Ballum | 78 | 0,4 | 35 | 0,2 | 20870 | 99,4 | 20983 |
| 4 Blija-Noord | 56 | 0,3 | 484 | 2,3 | 21252 | 97,5 | 21792 |
| 5 Pinkegat | 191 | 2,7 | 952 | 13,6 | 5836 | 83,6 | 6979 |
| 6 Roode Hoofd | 204 | 1,6 | 696 | 5,6 | 11500 | 92,7 | 12400 |
| 7 Plaatgat | 149 | 2,4 | 441 | 7,0 | 5695 | 90,6 | 6285 |
| 8 Simonszand | 64 | 3,0 | 1233 | 57,9 | 834 | 39,1 | 2131 |
| 9 Ballonplaat | 30 | 15,2 | 168 | 84,8 | 0 | 0 | 198 |
| 10 Huibertplaat | 30 | 15,2 | 168 | 84,8 | 0 | 0 | 198 |
| 11 Rottumeroog II | 39 | 18,6 | 171 | 81,4 | 0 | 0 | 210 |
| 12 Rottumeroog I | 56 | 9,6 | 529 | 90,4 | 0 | 0 | 585 |

In deze tabel kunnen vier groepen worden onderscheiden:

- 1 de boorgebieden 2, 3 en 4
In deze gebieden komen absoluut en relatief gezien veel verblijfsrecreanten voor (> 97%). Het aandeel watersporters en wadlopers is gering;
- 2 de boorgebieden 5, 6 en 7
Het aandeel verblijfsrecreanten op het totaal is groot (globaal tussen 83 en 93%), maar het aantal watersporters en wadlopers is ten opzichte van groep 1 veel groter;
- 3 de boorgebieden 1 en 8
In deze boorgebieden is het totale aantal recreanten niet groot. Er treedt een mengeling op van verblijfsrecreanten, watersporters en wadlopers. In St. Jacobiparochie West is het aantal watersporters relatief groot, in Simonszand (8) het aantal wadlopers;
- 4 de boorgebieden 10, 11 en 12
Binnen de zichtcontour van deze boorgebieden zijn geen verblijfsrecreanten aangetroffen. Het totale aantal recreanten is relatief gering. Het aandeel wadlopers op het totaal is groot (globaal tussen 84 en 90%).

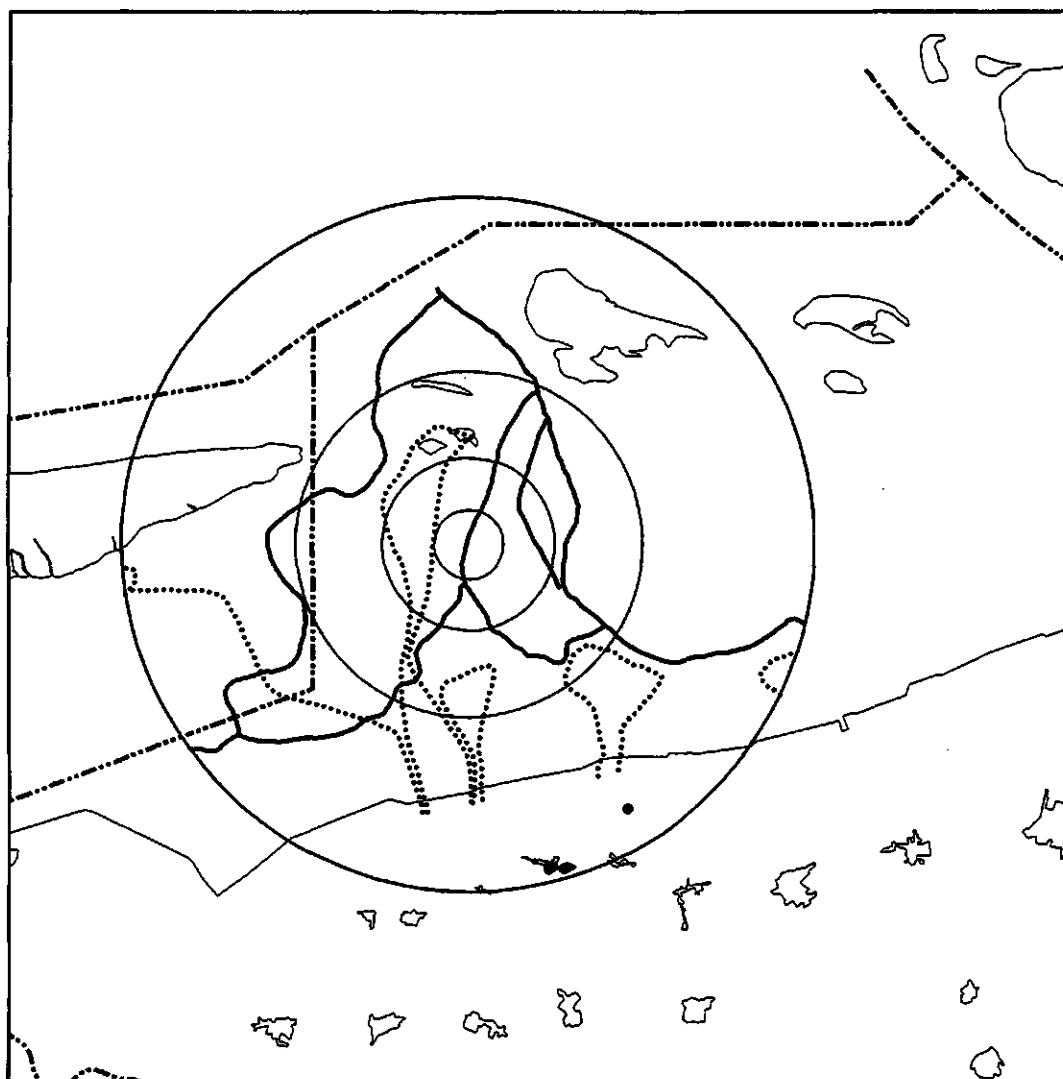
3.7.2 De potentiële zichthinder voor recreanten

Voor elke opgegeven locatie, zowel vanaf de Waddenzee als van de Noordzeekustzone kunnen kaarten worden getekend van de zichtcirkel met daarbinnen de recreanten, onderverdeeld naar watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten. Figuur 17 geeft als voorbeeld de recreanten binnen de zichtcirkel van boorlocatie A ($x = 223510/y = 611285$) binnen boorgebied Simonszand.

In tabel 26 zijn de resultaten weergegeven uitgaande van de boorlocaties zoals opgegeven door de NAM.

Tabel 26 Aantal recreanten binnen verschillende afstanden, de gewogen potentiële zichthinder (ZHr), de zichthinderindex (ZHIv) en de referentiewaarden (R) voor recreanten bij verschillende boorlocaties en boorgebieden

| Boorgebied/ boorlocaties | Recreanten | | | | R N | ZHv | ZHIv | NR (%) |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|------|------|-----------|
| | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | | | | |
| 1 St. Jac.-West | | | | | 885 | | | |
| B | 1 | 3 | 24 | 788 | 816 | 212 | 26,0 | 92 |
| C | 1 | 3 | 21 | 766 | 791 | 205 | 25,9 | 89 |
| D | 0 | 10 | 27 | 817 | 854 | 225 | 26,4 | 92 |
| EMK | 1 | 14 | 28 | 812 | 855 | 229 | 26,7 | 97 |
| 2 Hollum-Zuid | | | | | 13393 | | | |
| C2 | 1 | 2 | 3862 | 2012 | 5877 | 2437 | 41,5 | 44 |
| D | 1 | 486 | 3378 | 1999 | 5864 | 2554 | 43,6 | 44 |
| 3 Ballum | | | | | 20983 | | | |
| A | 120 | 1840 | 5820 | 13139 | 20919 | 7695 | 36,8 | 99 |
| 4 Blija-Noord | | | | | 21792 | | | |
| B2 | 2 | 3 | 1757 | 19106 | 20868 | 5659 | 27,1 | 96 |
| C | 2 | 3 | 1165 | 19793 | 20963 | 5535 | 26,4 | 96 |
| 5 Pinkegat | | | | | 6979 | | | |
| A | 0 | 0 | 75 | 6013 | 6088 | 1541 | 25,3 | 63 |
| EMK | 0 | 6 | 71 | 6158 | 6235 | 1580 | 25,3 | 64 |
| 6 Roode Hoofd | | | | | 12400 | | | |
| A | 12 | 41 | 2563 | 9720 | 12336 | 3754 | 30,4 | 99 |
| B | 9 | 38 | 1809 | 10471 | 12327 | 3560 | 28,9 | 99 |
| C | 13 | 20 | 1199 | 11053 | 12285 | 3391 | 27,6 | 99 |
| 7 Plaatgat | | | | | 6285 | | | |
| A | 0 | 0 | 4391 | 1647 | 6038 | 2607 | 43,2 | 96 |
| 8 Simonszand | | | | | 2131 | | | |
| A | 1 | 96 | 252 | 1225 | 1574 | 505 | 32,1 | 74 |
| B1 | 25 | 99 | 211 | 1246 | 1581 | 516 | 32,7 | 74 |
| B2 | 2 | 80 | 324 | 1262 | 1668 | 540 | 32,3 | 78 |
| EMK | 3 | 24 | 86 | 474 | 587 | 171 | 29,0 | 27 |
| 9 Ballonplaat | | | | | 198 | | | |
| A | 0 | 0 | 0 | 97 | 97 | 24 | 25,0 | 50 |
| B | 0 | 0 | 0 | 71 | 71 | 18 | 25,0 | 36 |
| 10 Huibertplaat | | | | | 198 | | | |
| B | 0 | 0 | 0 | 71 | 71 | 18 | 25,0 | 36 |
| D | 0 | 0 | 15 | 78 | 93 | 27 | 29,0 | 47 |
| 11 Rottumeroog II | | | | | 210 | | | |
| A | 0 | 2 | 55 | 87 | 144 | 51 | 35,2 | 69 |
| EMK | 0 | 5 | 30 | 98 | 133 | 43 | 32,5 | 63 |
| 12 Rottumeroog I | | | | | 585 | | | |
| B | 1 | 2 | 107 | 273 | 383 | 124 | 32,4 | 65 |
| D | 0 | 46 | 77 | 351 | 474 | 161 | 33,9 | 81 |



Figuur 17: Recreanten, onderverdeeld naar watersporters, wandlopers, en verblijfsrecreanten binnen de zichtcirkel vanaf de boorlocatie Simonszand A ($x = 223510/y = 611285$)

LEGENDA

- Watersportroute
- Wadlooproute
- Verblijfsrecreatie

Tabel 26 wordt besproken door:

- vergelijking van de resultaten tussen boorgebieden;
- vergelijking van de resultaten binnen boorgebieden.

Zichthinder voor recreanten: vergelijking tussen boorgebieden

De boorgebieden worden hier vergeleken voor de volgende kengetallen: de referentiewaarden (R), de zichthinderindex (ZHr) en de gewogen aantallen (ZHr).

De *referentiewaarden* variëren van 198 (Ballonplaat, Huibertplaat) tot 21792 (Blija Noord). De volgende groepen kunnen worden onderscheiden:

- 1 Ballonplaat (198), Huibertplaat (198), Rottumeroog II (210), Rottumeroog I (585) en St. Jacobiparochie-West (885);
- 2 Simonszand (2131), Plaatgat (6285) en Pinkegat (6979);
- 3 Roode Hoofd (12400) en Hollum-Zuid (13393);
- 4 Ballum (20983) en Blija-Noord (21792).

Simonszand is eigenlijk een geval apart tussen groep 1 en 2. Het aantal recreanten wordt hier vooral bepaald door een relatief groot aantal wadlopers.

Het aandeel recreanten dat door de boorlocaties wordt beïnvloed (% N/R), varieert van 27% (Simonszand locatie EMK) tot 99% (de locaties in boorgebied Ballum en Roode Hoofd). Ook in de boorgebieden St. Jacobiparochie-West (1), Blija-Noord (4), Plaatgat (7) is het % N/R hoog. Dat betekent dat verschillen in situering van een installatie in deze gebieden tot relatief geringe verschillen leidt in % N/R. In andere gebieden, zoals Hollum-Zuid (2) en Simonszand (8), komen wel grote verschillen voor, hetgeen leidt tot uitgesprokener conclusies over de meest wenselijke situering. In deze gebieden is de situering van een boorinstallatie 'kritischer'.

De *zichthinderindex* varieert van 25,0 tot 43,6. Vooral in de boorgebieden Hollum-Zuid, Ballum en Simonszand komen recreanten voor binnen een afstand van 2500 m. Een hoog aandeel van de recreanten relatief dichtbij een boorinstallatie leidt tot een hoge zichthinderindex. In de boorgebieden St. Jacobiparochie-West, Blija-Noord, Pinkegat, Ballonplaat en Huibertplaat liggen de locaties over het algemeen ver van de recreanten, hetgeen resulteert in een lage zichthinderindex (25-29).

De *gewogen aantallen recreanten*, die mogelijk zichthinder ondervinden, variëren van 18, de B-locatie van Ballonplaat en Huibertplaat, tot 7695 (Ballum). Voor het aangeven van de sterkte van de effecten is de volgende klasse-indeling gemaakt van de gewogen aantallen en van de gewogen aantallen als percentage van de referentiewaarden per boorgebied:

| Gewogen aantallen (ZHr) | Effect | Gewogen aantallen/ referentiewaarden (% ZHr/Rr) | Effect |
|----------------------------|------------|--|------------|
| 0: 0 | geen | 0: 0 | geen |
| 1: 0 -100 | zeer zwak | 1: 0 -5 | zeer zwak |
| 2: 100 -500 | zwak | 2: 5 -10 | zwak |
| 3: 500 -1000 | matig | 3: 10 -20 | matig |
| 4: 1000 -3000 | sterk | 4: 20 -30 | sterk |
| 5: > 3000 | zeer sterk | 5: > 30 | zeer sterk |

De classificatie van de effecten op de recreanten is weergegeven in tabel 27.

Als wordt uitgegaan van de gewogen aantallen in de zomerperiode, dan kunnen de boorgebieden als volgt worden getypeerd. Zeer zwakke effecten worden aangetroffen in de boorgebieden 9 (Ballonplaat), 10 (Huibertplaat) en 11 (Rottumeroog II). Het zijn locaties in de Noordzeekustzone in het oostelijk deel van het studiegebied. De boorgebieden 1 (St. Jacobiparochie-West) en 12 (Rottumeroog I) geven zwakke effecten op de zichthinder voor recreanten, terwijl boorgebied 8 (Simonszand) een zwak tot matig effect geeft. Sterke effecten treden op in de boorgebieden 5 (Pinkegat), 7 (Plaatgat) en in 2 (Hollum-Zuid). Zeer sterke effecten kunnen worden verwacht in de boorgebieden 3 (Ballum), 4 (Blija-Noord) en 6 (Roode Hoofd).

Uitgaande van het % ZHr/Rr, scoren boorgebied 2 (Hollum-Zuid) en 9 en 10 (Ballonplaat/Huibertplaat) matig tot zwak. Zeer sterk scoort 3 (Ballum), 7 (Plaatgat) en boorlocatie A in boorgebied 6 (Roode Hoofd). De overige boorlocaties (17 van de 27) leiden tot sterke effecten gezien vanuit het % ZHr/Rr. Een relatief groot deel van de recreanten binnen de zichtcontouren vallen ook binnen de zichtcirkels van de boorlocaties.

In de winterperiode varieert het % ZHr/Rr voor de boorlocaties van geen tot zeer zwak en zwak.

Zichthinder voor recreanten: vergelijking binnen boorgebieden

De vergelijking van de zichthinder tussen de boorlocaties per boorgebied wordt hier gemaakt aan de hand van de gewogen aantallen en gewogen aantallen/referentiewaarden in de zomerperiode (aanhangsel 1 en tabel 27).

Boorgebied 1: St. Jacobiparochie-West

Alle vier de locaties in dit boorgebied geven een zwak effect, gemeten naar de gewogen aantallen recreanten. De effecten zijn sterk wanneer gekeken wordt naar het % ZHr/Rr. De waarden voor de gewogen aantal recreanten liggen dicht bij elkaar, maar locatie C heeft een lichte voorkeur.

Boorgebied 2: Hollum-Zuid

De beide locaties hebben een sterk effect op de zichthinder voor recreanten, geredeneerd vanuit de gewogen aantallen, en een sterk effect gezien het % ZHr/Rr. Locatie C2 scoort niettemin lager dan locatie D en heeft de voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 3: Ballum

De boorlocatie in het boorgebied Ballum heeft een zeer sterk effect op de zichthinder voor recreanten, zowel voor ZHr als het % ZHr/Rr. Er zijn geen alternatieve locaties beschikbaar.

Tabel 27 Classificatie van effecten per boorlocatie voor recreanten in de zomer- en winterperiode op grond van ZHr en het % ZHr/Rr

| Boorgebied Boorlocatie | Effecten in zomerperiode | | Effecten in winterperiode | |
|---------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|-----------|
| | ZHr | % ZHr/Rr | ZHr | % ZHr/Rr |
| 1 B | zwak | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 1 C | zwak | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 1 D | zwak | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 1 EMK | zwak | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 2 C2 | sterk | matig | matig | zeer zwak |
| 2 D | sterk | matig | matig | zeer zwak |
| 3 A | zeer sterk | zeer sterk | sterk | zwak |
| 4 B2 | zeer sterk | sterk | sterk | zwak |
| 4 C | zeer sterk | sterk | sterk | zwak |
| 5 A | sterk | sterk | zwak | zeer zwak |
| 5 EMK | sterk | sterk | zwak | zeer zwak |
| 6 A | zeer sterk | zeer sterk | matig | zwak |
| 6 B | zeer sterk | sterk | matig | zwak |
| 6 C | zeer sterk | sterk | matig | zwak |
| 7 A | sterk | zeer sterk | matig | zwak |
| 8 A | matig | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 B1 | matig | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 B2 | matig | sterk | zeer zwak | zeer zwak |
| 8 EMK | zwak | zwak | geen | geen |
| 9 A | zeer zwak | matig | geen | geen |
| 9 B | zeer zwak | zwak | geen | geen |
| 10 B | zeer zwak | zwak | geen | geen |
| 10 D | zeer zwak | matig | geen | geen |
| 11 A | zeer zwak | sterk | geen | geen |
| 11 EMK | zeer zwak | sterk | geen | geen |
| 12 B | zwak | sterk | geen | geen |
| 12 D | zwak | sterk | geen | geen |

Boorgebied 4: Blija-Noord

Alle locaties leiden tot zeer sterke effecten (ZHr) op de zichthinder voor recreanten en sterke effecten bij het % ZHr/Rr. Gekeken naar de aantallen en percentages, scoort locatie C duidelijk lager dan locatie B2 en heeft C de voorkeur voor situering van een boorinstallatie boven B2.

Boorgebied 5: Pinkegat

Er is weinig verschil tussen de beide locaties. Ze geven allebei een sterk effect, maar locatie A heeft een lichte voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 6: Roode Hoofd

De drie alternatieve locaties geven zeer sterke effecten, uitgaande van ZHr, en sterke tot zeer sterke effecten, uitgaande van het % ZHr/Rr. Hoewel de klassering weinig verschil geeft, scoren de locaties B en C lager dan locatie A. Locatie C heeft de voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 7: Plaatgat

De gekozen locatie A heeft een sterk effect (ZHr) en een zeer sterk effect (% ZHr/Rr). Er zijn geen alternatieven beschikbaar.

Boorgebied 8: Simonszand

Locatie EMK heeft een zwak effect en wijkt duidelijk af van de andere drie locaties, die een matig effect hebben, gemeten naar de gewogen aantallen, en een sterk effect gemeten naar het % ZHr/Rr. Locatie EMK heeft in dit boorgebied verre de voorkeur boven de andere locaties als het gaat om de potentiële zichthinder voor recreanten.

Boorgebied 9 en 10: Ballonplaat en Huibertplaat

In deze boorgebieden geven de boorlocaties een zeer zwak effect op de zichthinder, gemeten naar de gewogen aantallen. Toch wordt nog een relatief groot deel van de recreanten binnen de zichtcontour beïnvloed (% ZHr/Rr is zwak tot matig). Boorlocatie B heeft in beide boorgebieden de voorkeur.

Boorgebied 11: Rottumeroog II

De beide boorlocaties geven een zeer zwak effect op de zichthinder, gemeten naar de gewogen aantallen. Het aandeel recreanten dat binnen de zichtcontour wordt beïnvloed, is echter hoog (% ZHr/Rr is sterk). Locatie EMK heeft een lichte voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

Boorgebied 12: Rottumeroog I

De beide locaties geven een zwak effect op de zichthinder, uitgaande van de gewogen aantallen. Evenals in boorgebied 11 zijn ook hier de effecten sterk uitgaande van het % ZHr/Rr. Locatie B scoort duidelijk lager/beter dan locatie D en heeft de voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

3.8 De potentiële zichthinder in de loop van het jaar

De potentiële zichthinder kan in de loop van het jaar sterk variëren door:

- verschillen in daglengte en meteorologisch zicht;
- verschillen in de aanwezigheid van recreanten.

3.8.1 De overdaglengte en het meteorologisch zicht in de loop van het jaar

Voor het meetstation Terschelling staan gegevens ter beschikking over het meteorologisch zicht (Meteoconsult). In tabel 28 is het aantal uurlijkse waarnemingen per zichtklasse overdag gegeven, geldend voor Terschelling gedurende de jaren 1987 t/m 1993.

De exploratieboringen zullen per boorlocatie drie tot vier maanden in beslag nemen. Voor de keuze van de periode waarin de zichthinder het kleinst is, geldt dat:

- het aantal uren overdag het geringst is;
- het meteorologisch zicht het geringst is.

Uit tabel 28 zijn daartoe voor driemaandelijke perioden het aantal uren overdag en het aandeel van de zichtklassen < 5 km afgeleid (tabel 29).

Tabel 28 Aantal uurlijkse waarnemingen per zichtklasse overdag voor Terschelling gedurende de jaren 1987 t/m 1993 (bron: Meteoconsult)

| Zichtklassen maanden | < 0,2 km | 0,2-1 km | 1-2,5 km | 2,5-5 km | 5-10 km | > 10 km |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| januari | 38 | 91 | 121 | 259 | 396 | 713 |
| februari | 65 | 87 | 167 | 246 | 413 | 792 |
| maart | 38 | 100 | 175 | 327 | 617 | 1091 |
| april | 12 | 41 | 97 | 360 | 831 | 1426 |
| mei | 7 | 15 | 47 | 217 | 622 | 2366 |
| juni | 5 | 18 | 82 | 175 | 709 | 2453 |
| juli | 2 | 4 | 49 | 158 | 627 | 2475 |
| augustus | 0 | 5 | 56 | 153 | 544 | 2203 |
| september | 2 | 6 | 82 | 205 | 494 | 1615 |
| oktober | 45 | 26 | 117 | 240 | 510 | 1120 |
| november | 33 | 37 | 117 | 235 | 374 | 860 |
| december | 21 | 69 | 102 | 204 | 400 | 651 |

Tabel 29 Het aantal uren overdag en het aandeel van de zichtklassen < 5 km per periode van drie maanden (gemiddeld over 1987 t/m 1993)

| Periode | Aantal uren overdag | % zichtklassen < 5 km |
|---------------|---------------------|-----------------------|
| jan. - maart | 819 | 29,9 |
| febr. - april | 984 | 24,9 |
| maart - mei | 1198 | 17,1 |
| april - juni | 1355 | 11,3 |
| mei - juli | 1434 | 7,8 |
| juni - aug. | 1389 | 7,3 |
| juli - sept. | 1240 | 8,3 |
| aug. - okt. | 1060 | 12,6 |
| sept. - nov. | 874 | 18,7 |
| okt. - dec. | 738 | 24,1 |
| nov. - jan. | 675 | 28,1 |
| dec. - febr. | 691 | 30,4 |

Uit deze tabel blijkt dat de periode van november t/m januari het meest geschikt is voor het uitvoeren van gasexploratieboringen wanneer gelet wordt op het aantal uren overdag. Uitgaande van het % zichtklassen < 5 km is de periode van december t/m februari het meest geschikt. Dezelfde conclusie kan worden getrokken wanneer het aandeel zichtklassen < 2,5 km wordt berekend. Bij een boring van 4 maanden is het vanuit het oogpunt van zichthinder aan te raden met het boren begin november te starten.

De mogelijkheid bestaat de effecten op zichthinder, bijvoorbeeld uitgedrukt in gewogen aantallen inwoners, te corrigeren voor de vier seizoenen: zomer (juni, juli, aug.), najaar (sept., okt., nov.), winter (dec., jan., febr.) en voorjaar (maart, april, mei). De gedachte hierachter is dat de kans op waarneming van de boorinstallaties per seizoen wisselt met verschillen in daglengte en meteorologisch zicht. In de zomer is deze maximaal, in de winter veel geringer door kortere daglengte en geringer zicht. De zomersituatie is gesteld op 100. Voor de andere seizoenen zijn de volgende indexen berekend (tabel 30).

Tabel 30 Indexen voor het berekenen van de gewogen aantallen (bijv. inwoners) per seizoen

| Seizoen | Index bij zicht | | |
|----------------------|-----------------|----------|--------|
| | > 0 km | > 2,5 km | > 5 km |
| winter (dec.-febr.) | 50 | 43 | 37 |
| voorjaar (maart-mei) | 86 | 83 | 77 |
| zomer (juni-aug.) | 100 | 100 | 100 |
| najaar (sept.-nov.) | 63 | 60 | 55 |

In de situatie waarbij nog inwoners voorkomen op een afstand van < 1000 m (bijv. Ballum) dienen de gewogen aantallen in de winter te worden vermenigvuldigd met 0,50. In de situatie waarbij de inwoners zich bevinden op > 5000 m vanaf een boorlocatie (bijv. Simonszand) dienen de gewogen aantallen voor de winterperiode te worden vermenigvuldigd met 0,37.

De berekening van de gereduceerde aantallen inwoners verdeeld over de vier seizoenen is weergegeven in aanhangsel 1.

De winterperiode geeft in alle gevallen de minste zichthinder, wanneer daglengte en meteorologisch zicht in beschouwing worden genomen.

3.8.2 De aanwezigheid van recreanten in de loop van het jaar

Voor het bepalen van de periode waarin het best de exploratieboringen kunnen plaatsvinden uit het oogpunt van minimale zichthinder voor recreanten, zijn de verdelingen uit de tabellen 12, 17 en tabel 22 omgerekend naar driemaandelijks perioden. Er wordt daarbij vanuit gegaan dat een exploratieboring drie maanden in beslag neemt. Tevens is voor de vier onderscheiden seizoenen (voorjaar, zomer, najaar, winter) een index gegeven, uitgaande van een index van 100 in de zomerperiode. Tabel 31 geeft hiervan het resultaat.

Tabel 31 De verdeling van watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten over het jaar (in gesommeerde percentages van 3 maanden)

| Periode | Watersporters | | Wadlopers | | Verblijfsrecre. | |
|---------------|---------------|-------|-----------|-------|-----------------|-------|
| | perc. | index | perc. | index | perc. | index |
| jan. - maart | .0,4 | | 0 | | 10,8 | |
| febr. - april | 1,2 | | 0,1 | | 15,8 | |
| maart - mei | 12,6 | 17,2 | 10,0 | 14,3 | 25,5 | 56,5 |
| april - juni | 31,5 | | 39,5 | | 35,6 | |
| mei - juli | 56,3 | | 59,0 | | 43,3 | |
| juni - aug. | 73,3 | 100 | 70,0 | | 45,1 | 100 |
| juli - sept. | 64,9 | | 60,5 | | 39,9 | |
| aug. - okt. | 41,8 | | 40,9 | | 30,8 | |
| sept. - nov. | 13,8 | 18,8 | 19,4 | 27,7 | 19,8 | 43,9 |
| okt. - dec. | 3,2 | | 0 | | 13,7 | |
| nov. - jan. | 0,6 | | 0 | | 10,1 | |
| dec. - febr. | 0,3 | 0,4 | 0 | | 9,6 | 21,3 |

Uit deze tabel wordt het volgende geconcludeerd:

- Voor de drie onderscheiden groepen recreanten vertoont de verdeling over het jaar genomen in grote lijnen een vergelijkbaar beeld. Het recreatiebezoek vindt vooral plaats tussen begin april en eind oktober, met een piek in de periode juni-augustus.
- De periode, die het meest gunstig is voor het uitvoeren van exploratieboringen, valt, gezien vanuit de watersporters en wadlopers, in de perioden november-januari, december-februari en januari-maart. Gezien vanuit de verblijfsrecreanten heeft de periode van november tot en met februari de voorkeur.

De hiervoor berekende waarden voor de zichthinder voor recreanten (watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten) gelden voor de zomerperiode (index = 100). Door toepassing van de indexen uit tabel 31 zijn voor de andere seizoenen de gereduceerde aantallen recreanten berekend, die mogelijk zichthinder ondervinden. Het resultaat van deze berekening is te vinden in aanhangsel 1. Daarbij zijn de aantallen gerelateerd aan de referentiewaarden per boorgebied. TNO-Den Helder heeft vanuit aanhangsel 1 staafdiagrammen en bubbelgrammen gemaakt. Hier wordt als voorbeeld een bubbelgram gegeven van de zichthinder voor inwoners en recreanten in het boorgebied Simonszand (fig. 18). De referentiewaarde geeft het maximum aantal inwoners en recreanten (= capaciteit) binnen de zichtcontour van 10 km rond het boorgebied Simonszand. De grootte van de bollen geeft aan waar en wanneer de recreanten de meeste zichthinder ondervinden van een proefboring. Uit de bubbelgrammen kan worden afgelezen waar en wanneer de exploratieboring vanuit het oogpunt van zichthinder bij voorkeur dient te worden uitgevoerd (de kleinste bol).

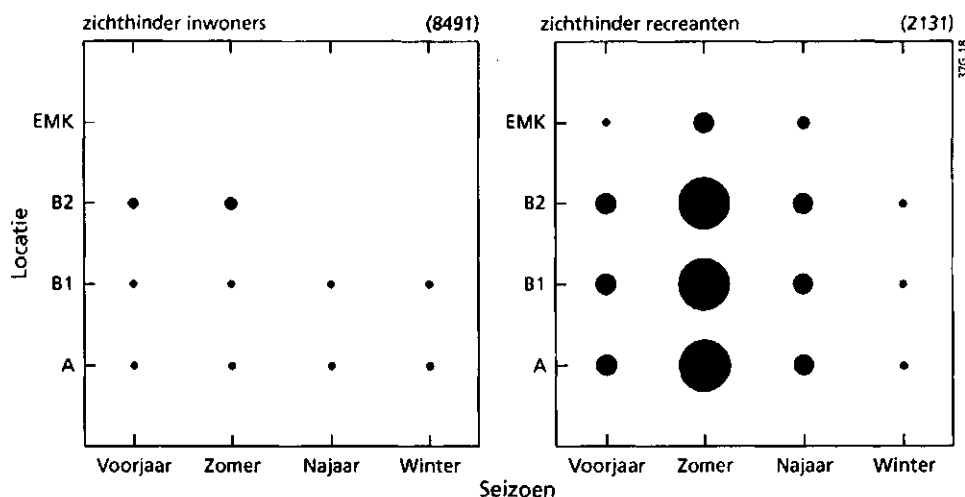


Fig. 18 Voorbeeld van een bubbelgram voor zichthinder: de zichthinder van recreanten voor vier boorlocaties in boorgebied Simonszand (bron: TNO-Den Helder)

3.9 Overzicht van effecten per boorgebied

In de paragrafen 3.3 tot en met 3.7 zijn de effecten, de potentiële zichthinder op achtereenvolgens inwoners, watersporters, wadlopers, verblijfsrecreanten en recreanten besproken. In de voorliggende paragraaf worden de resultaten beknopt per boorgebied samengevat. De besluitvorming over de plaats waar de boorplatforms het best kunnen worden gesitueerd dient immers per boorgebied te worden genomen. Per boorgebied worden weergegeven:

- *kaartje* met daarop:
 - de topografie (begrenzing eilanden, vasteland van Friesland en Groningen);
 - de ligging van inwoners (verspreide bebouwing en kernen);
 - de ligging van watersportroutes;
 - de ligging van wadlooproutes;
 - de ligging van verblijfsrecreanten;
 - de zichtcontourlijn;
 - de ligging van boorlocaties met zichtcirkels.

De legenda van deze kaartjes is als volgt:

LEGENDA

..... Begrenzing invloedsgebied zichthinder

 Kernen

----- Watersportroutes binnen zichtcirkel

..... Wadlooproutes binnen zichtcirkel

+ Verspreide bebouwing

• Recreanten

- *algemeen*
met daarin een beknopte beschrijving van de situatie, de ligging van de boorlocaties;
- *referentiewaarden*
binnen de zichtcontour met betrekking tot inwoners, watersporters, wadlopers, verblijfsrecreanten, recreanten;
- *de potentiële zichthinder*
per locatie uitgedrukt in gewogen aantallen voor de inwoners, watersporters, wadlopers, verblijfsrecreanten, recreanten;
- *conclusies*
over de voorkeurslocatie en het voorkeursseizoen.

Boorgebied 1: St. Jacobiparochie-West

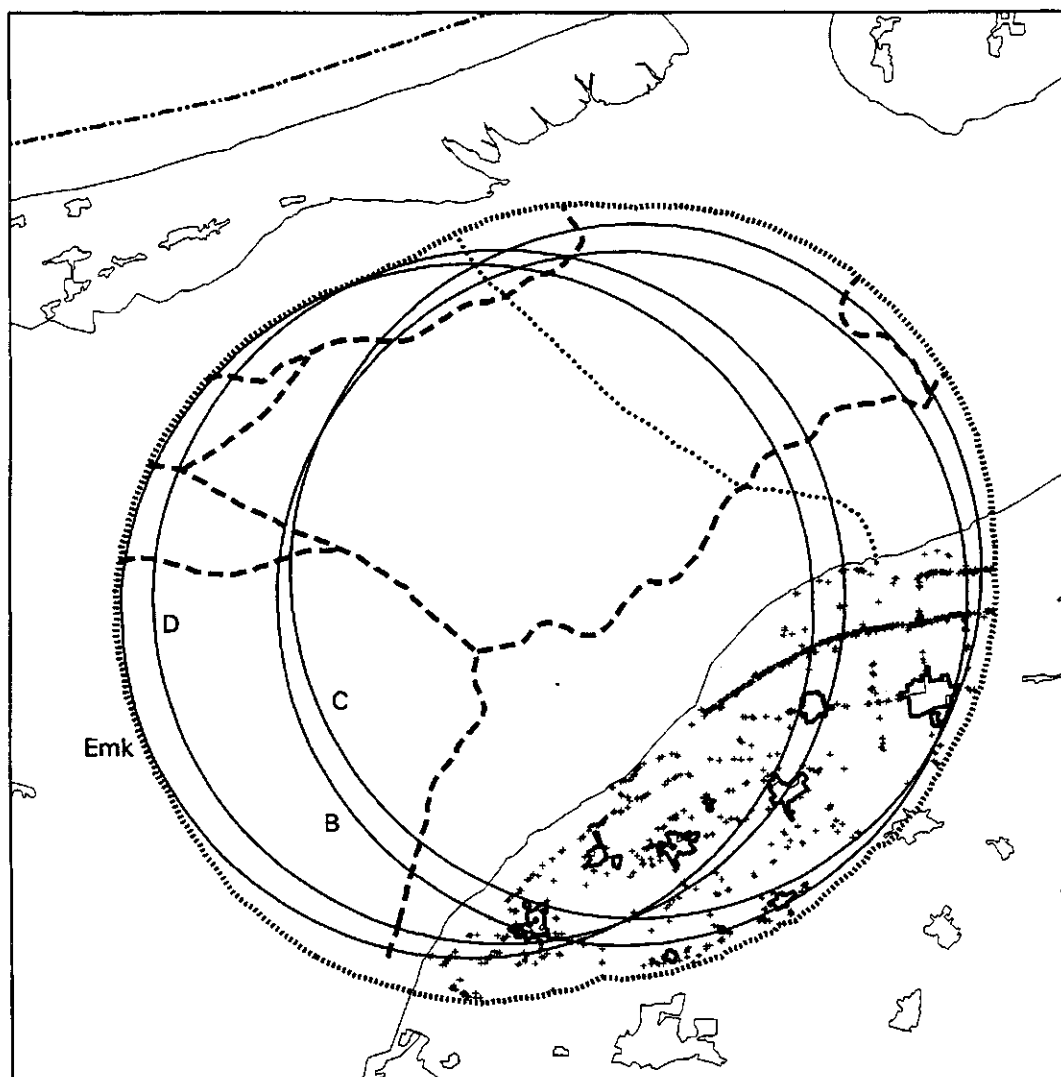


Fig. 19 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied St. Jacobiparochie-West

Algemeen

Dit boorgebied ligt aan een geul in een gebied met zandige wadplaten. Er zijn vier locaties onderzocht. De locaties B en C liggen aan de smalle geul Het Vingegat, op een afstand van ca. 3000-3300 m vanaf het vasteland van Friesland. De andere twee locaties, D en EMK, liggen beide in de diepere delen van de Oost-Meep, op een afstand van ca. 6400-6600 m vanaf Friesland. Voor de locaties B en C moet een boorponton worden gebruikt, voor D en EMK een hefeiland. De zichtcontour valt over een deel van de Waddenzee met verschillende watersportroutes, en over een deel van het vasteland van Friesland met inwoners en verblijfs- recreanten. Binnen de zichtcontour komen weinig wadlooproutes voor.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-------|
| inwoners | : | 13172 |
| watersporters | : | 153 |
| wadlopers | : | 47 |
| verblijfsrecreanten | : | 685 |
| recreanten | : | 885 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties: | | zomerperiode | | | | winterperiode | | | |
|---------------------|---|--------------|------|------|------|---------------|------|-----|-----|
| | | B | C | D | EMK | B | C | D | EMK |
| inwoners | : | 3079 | 2695 | 1642 | 1126 | 1324 | 1159 | 706 | 484 |
| watersporters | : | 28 | 25 | 45 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 13 | 15 | 10 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 171 | 165 | 171 | 171 | 36 | 35 | 36 | 36 |
| recreanten | : | 212 | 205 | 225 | 229 | 36 | 35 | 36 | 36 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | EMK | EMK |
| watersporters | : | C | indifferent |
| wadlopers | : | EMK | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | C | indifferent |
| recreanten | : | C | indifferent |

In de zomerperiode treedt een verschil op in voorkeur tussen C en EMK. Bij een beslissing tussen deze twee locaties wordt vanuit het oogpunt van zichthinder de voorkeur gegeven aan EMK, omdat het verschil tussen C en EMK bij de inwoners veel groter is dan bij de recreanten.

In de winterperiode treden tussen de categorieën recreanten geen verschillen op. Bepalend is de zichthinder voor inwoners. De locatie EMK heeft ook in de winter duidelijk de voorkeur.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 2: Hollum-Zuid

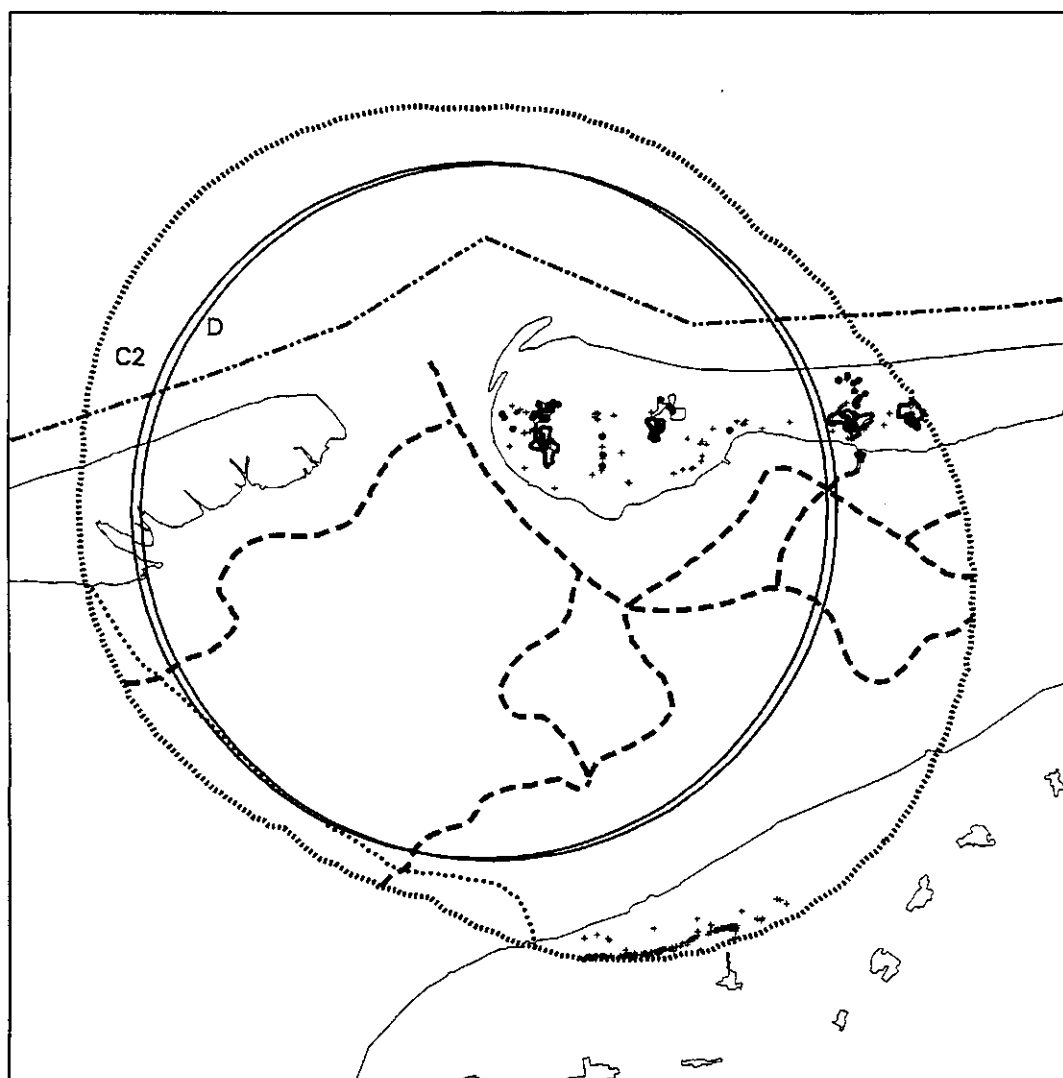


Fig. 20 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Hollum-Zuid

Algemeen

Dit boorgebied ligt aan het zeegat Het Borndiep ten westen van Ameland, in een gebied met zandige wadden. Er zijn twee locaties onderzocht. Locatie D is direct aan Het Borndiep gesitueerd. De afstand tot Ameland is ca. 1000 m. De boring wordt hier met een hefeiland uitgevoerd. Locatie C2 ligt in een ondiepe zijtak van Het Borndiep. De afstand tot Ameland is ca. 1300 m. Hier wordt een boorponton gebruikt. De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone, van de Waddenzee, en van Ameland en het oostelijke onbewoonde deel van Terschelling. Binnen de zichtcontour vallen weinig wadlooproutes, wel watersportroutes. De belangrijkste zichthinder is te verwachten van inwoners en verblijfsrecreanten op Ameland.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-------|
| inwoners | : | 3568 |
| watersporters | : | 80 |
| wadlopers | : | 50 |
| verblijfsrecreanten | : | 13263 |
| recreanten | : | 13393 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties | : | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|------|---------------|-----|
| | | C2 | D | C2 | D |
| inwoners | : | 775 | 845 | 388 | 423 |
| watersporters | : | 23 | 23 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 3 | 0 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 2410 | 2531 | 506 | 539 |
| recreanten | : | 2437 | 2554 | 506 | 539 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | C2 | C2 |
| watersporters | : | indifferent | indifferent |
| wadlopers | : | D | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | C2 | C2 |
| recreanten | : | C2 | C2 |

Bij de watersporters en wadlopers zijn de verschillen minimaal. C2 scoort zowel voor inwoners als (verblijfs)recreanten lager dan D. Dat geldt zowel voor de zomer- als de winterperiode. C2 heeft binnen dit boorgebied de voorkeur boven D.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 3: Ballum

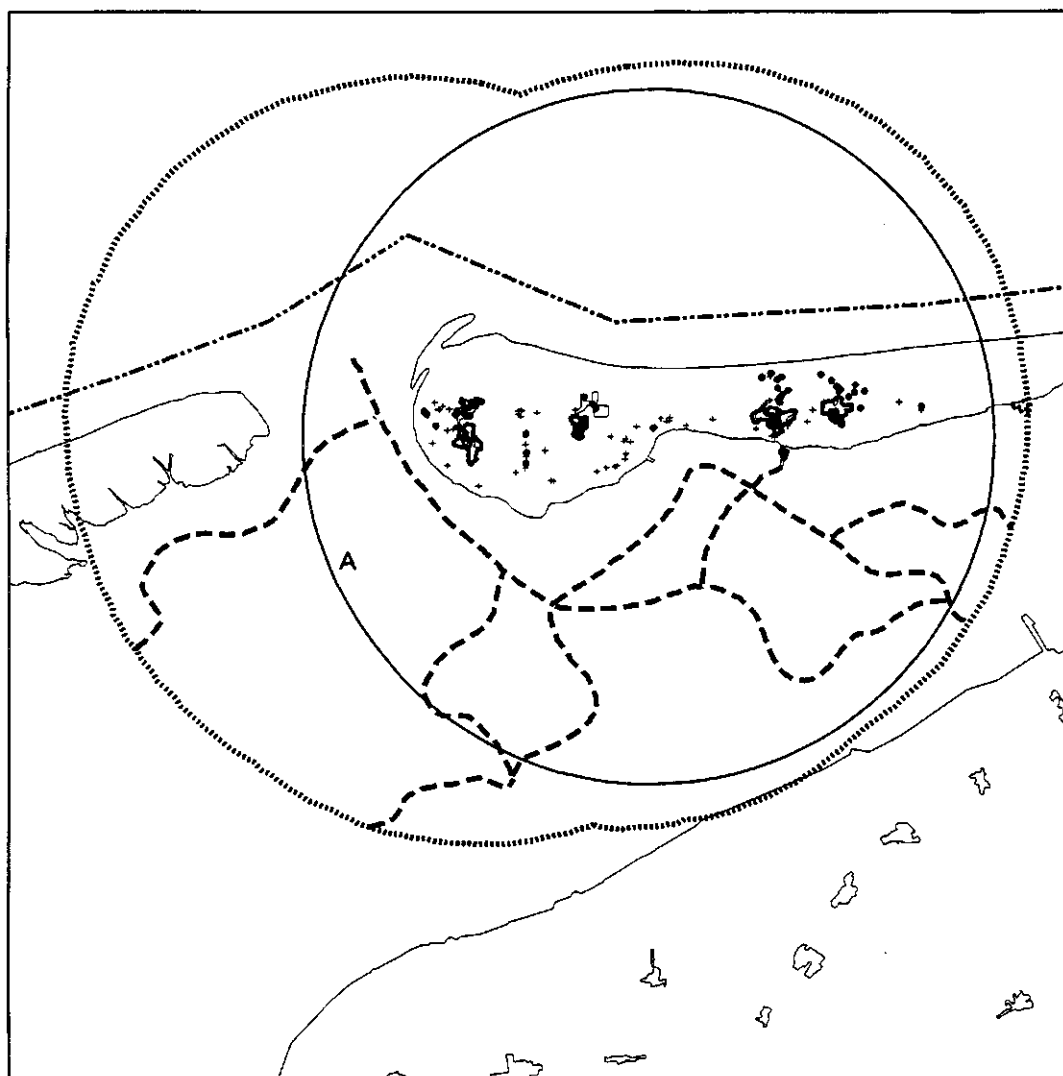


Fig. 21 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Ballum

Algemeen

Het boorgebied ligt binnendijs op Ameland, aan de Waddenzeekust tussen Ballum en Nes. Er is één locatie onderzocht. Deze locatie ligt gedeeltelijk op een industrieterrein. Voor de proefboringen wordt gebruik gemaakt van een landrig.

De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone, van de Waddenzee. Verder valt het gehele eiland Ameland en het onbewoonde oostelijke deel van Terschelling binnen de zichtcontour. Naast verschillende watersportroutes vallen vooral de inwoners en verblijfsrecreanten op Ameland binnen de zichtcontour.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-------|
| inwoners | : | 3287 |
| watersporters | : | 78 |
| wadlopers | : | 35 |
| verblijfsrecreanten | : | 20870 |
| recreanten | : | 20983 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocatie | : | zomerperiode | winterperiode |
|---------------------|---|--------------|---------------|
| | | A | A |
| inwoners | : | 1291 | 646 |
| watersporters | : | 16 | 0 |
| wadlopers | : | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 7679 | 1639 |
| recreanten | : | 7695 | 1639 |

Conclusies

| | | |
|------------------|---|---|
| voorkeurslocatie | : | locatie A: er is geen alternatief aanwezig. |
| voorkeursseizoen | : | winter |

Boorgebied 4: Blija-Noord

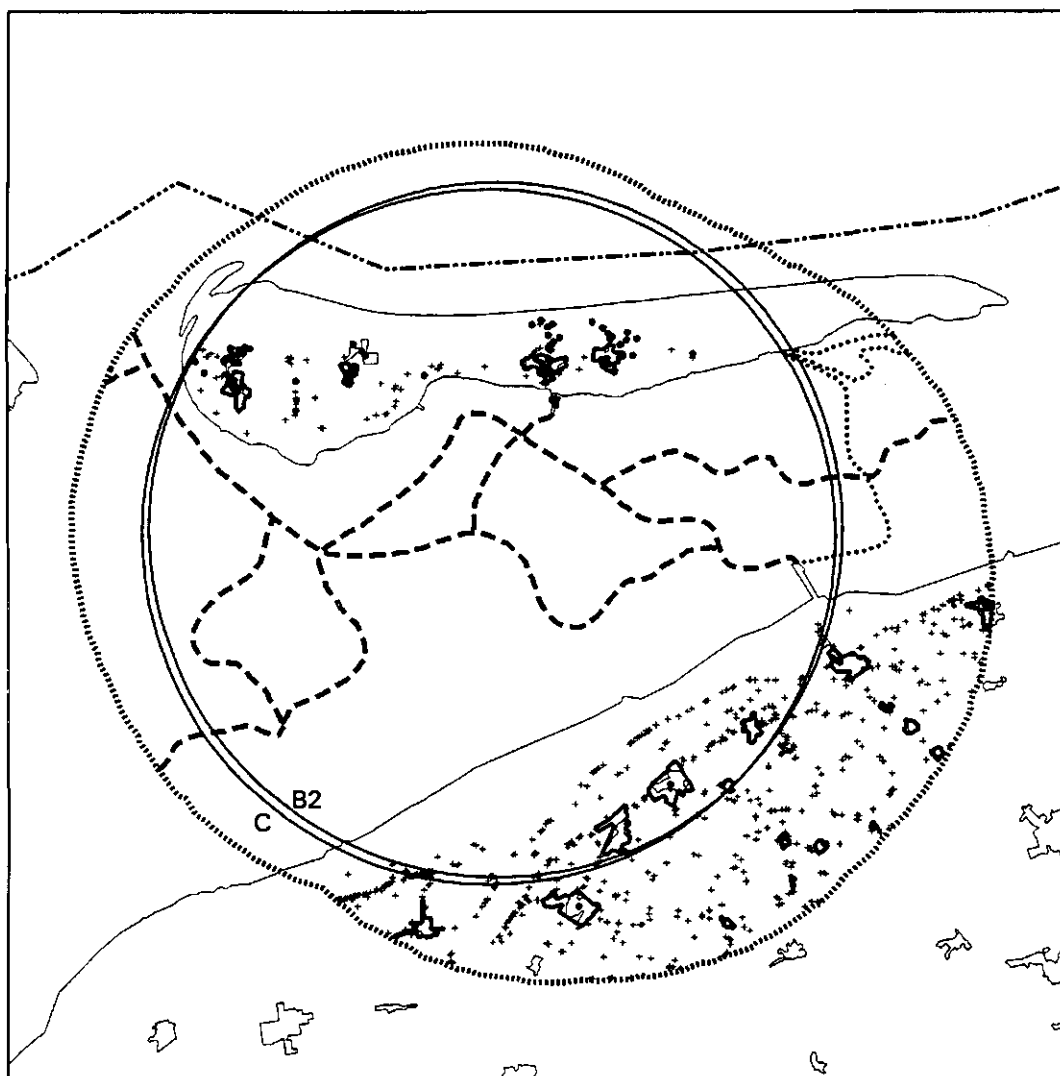


Fig. 22 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Blija-Noord

Algemeen

Het boorgebied ligt aan een geul, Het Dantziggat, in een gebied met zandige en slikkige wadden. Er zijn twee locaties onderzocht. Locatie B2 ligt aan de rand van de geul, in ondiep water. Hier moet een boorponton worden gebruikt. Locatie C ligt in het diepere deel van de geul. Hier wordt de boring met een hefeiland uitgevoerd. De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone, Ameland, de Waddenzee en het vasteland van Friesland. Binnen de zichtcontour vallen veel watersportroutes met een lage intensiteit, enkele wandelroutes en verder de inwoners en verblijfsrecreanten op Ameland en in Friesland.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-------|
| inwoners | : | 15358 |
| watersporters | : | 56 |
| wadlopers | : | 484 |
| verblijfsrecreanten | : | 21252 |
| recreanten | : | 21792 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| | | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|------|---------------|------|
| boorlocaties | : | B2 | C | B2 | C |
| inwoners | : | 2086 | 1984 | 897 | 853 |
| watersporters | : | 19 | 20 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 19 | 11 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 5621 | 5505 | 1197 | 1173 |
| recreanten | : | 5659 | 5535 | 1197 | 1173 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | C | C |
| watersporters | : | indifferent | indifferent |
| wadlopers | : | C | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | C | C |
| recreanten | : | C | C |

Zowel in de zomerperiode als de winterperiode is de zichthinder voor locatie C geringer dan voor B2. Dat geldt zowel voor de inwoners als de recreanten. Locatie C heeft in dit boorgebied de voorkeur boven B2.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 5: Pinkegat

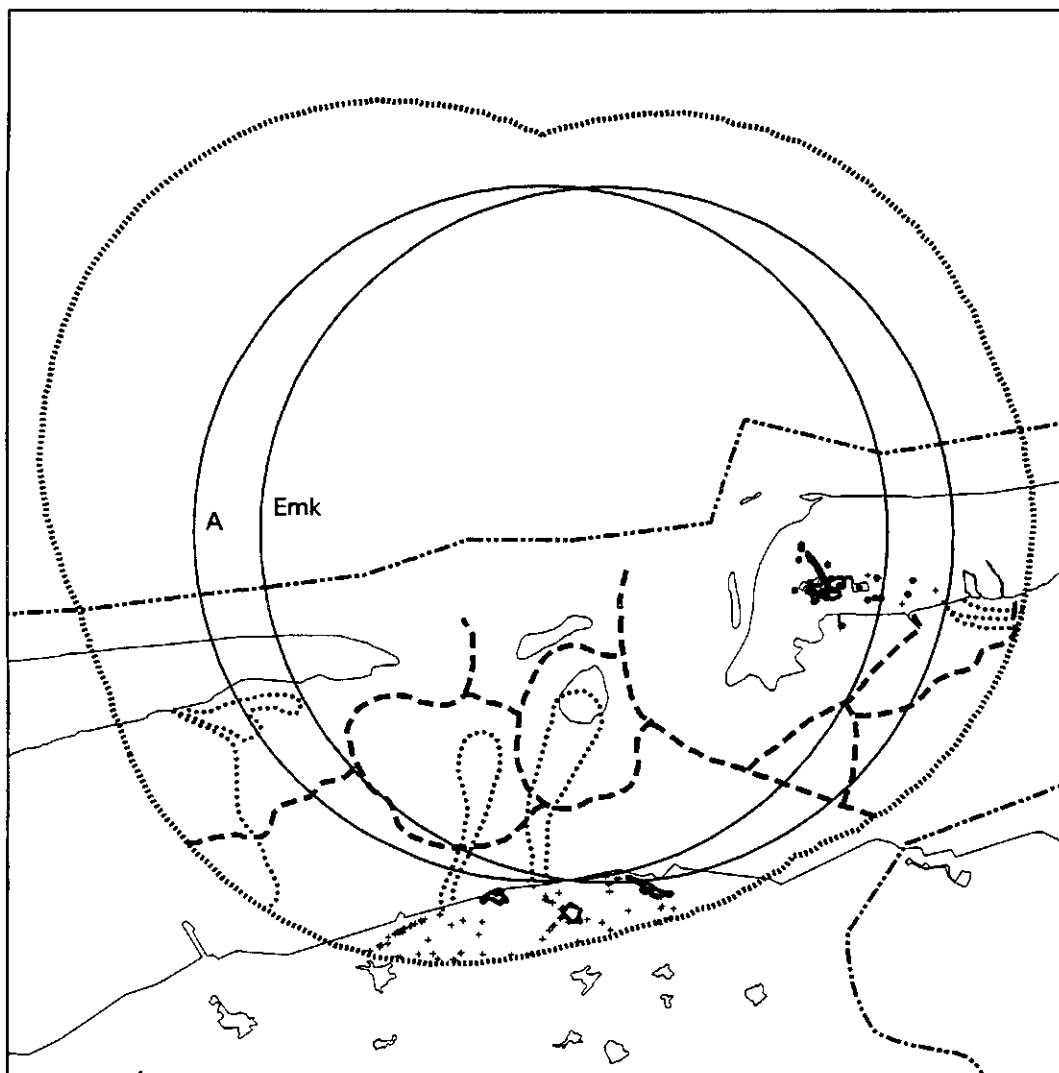


Fig. 23 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Pinkegat

Algemeen

Dit boorgebied ligt in de Noordzeekustzone, tussen Ameland en Schiermonnikoog, aan het zeegat Het Pinkegat. Het is een ondiepte in de Noordzeekustzone bij een zandig waddegebied. Er zijn twee locaties geselecteerd. Locatie A ligt in het Westgat, in het diepere deel aan de westzijde. De EMK-locatie ligt ten oosten van A bij een ondiepe bank op de buitendelta ten noorden van Het Rif. Voor beide locaties kan een hefeiland worden gebruikt.

De zichtcontour valt over delen van de Noordzeekustzone, van de Waddenzee, en verder van de eilanden Ameland en Schiermonnikoog. Naast inwoners en verblijfsrecreanten van deze beide eilanden, vallen ook verschillende watersportroutes en wandelroutes binnen de zichtcontour.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|------|
| inwoners | : | 2339 |
| watersporters | : | 191 |
| wadlopers | : | 952 |
| verblijfsrecreanten | : | 5836 |
| recreanten | : | 6979 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| | | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|------|---------------|-----|
| boorlocaties | : | A | EMK | A | EMK |
| inwoners | : | 233 | 249 | 86 | 92 |
| watersporters | : | 38 | 49 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 129 | 107 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 1374 | 1424 | 289 | 299 |
| recreanten | : | 1541 | 1580 | 289 | 299 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | A | A |
| watersporters | : | A | indifferent |
| wadlopers | : | EMK | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | A | A |
| recreanten | : | A | A |

Zowel in de zomerperiode als de winterperiode scoort A beter dan EMK. Een uitzondering is de betere score van EMK voor wadlopers in de zomerperiode. De verschillen tussen A en EMK zijn overigens niet groot. Voor dit boorgebied heeft locatie A een lichte voorkeur boven EMK vanuit het oogpunt van potentiële zichthinder.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 6: Roode Hoofd

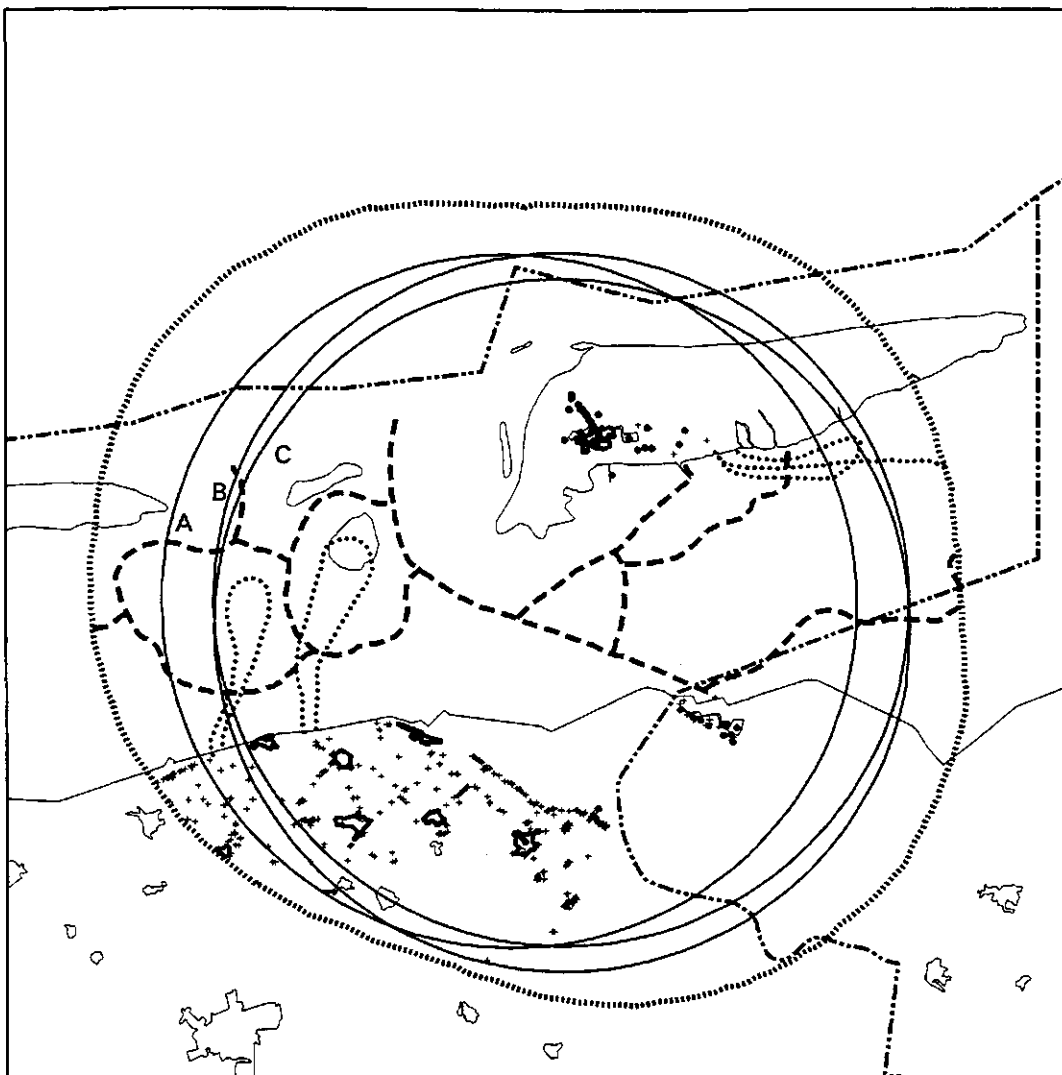


Fig. 24 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Roode Hoofd

Algemeen

Dit boorgebied ligt aan de geul De Zoutkamperlaag, tussen Schiermonnikoog en het Lauwersmeer, waar vooral zandige en slikkige wadden voorkomen. Er zijn drie locaties onderzocht. Locatie A ligt aan de noordzijde van De Zoutkamperlaag aan de rand van de geul. Hier moet de boring met een boorponton gebeuren. De locaties B en C liggen in het midden van de geul. Hier wordt een hefeiland gebruikt.

De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone, van de Waddenzee, van Ameland en over een groot deel van Schiermonnikoog. Binnen de zichtcontour komen diverse routes voor wadlopers en watersporters voor. Verder liggen binnen de zichtcontour inwoners en verblijfsrecreanten van Ameland en vooral Schiermonnikoog, en van een klein stukje van het vasteland.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-------|
| inwoners | : | 4560 |
| watersporters | : | 204 |
| wadlopers | : | 696 |
| verblijfsrecreanten | : | 11500 |
| recreanten | : | 12400 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties | : | zomerperiode | | | winterperiode | | |
|---------------------|---|--------------|------|------|---------------|-----|-----|
| | | A | B | C | A | B | C |
| inwoners | : | 1237 | 1106 | 1215 | 532 | 476 | 522 |
| watersporters | : | 93 | 89 | 88 | 0 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 160 | 158 | 170 | 0 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 3502 | 3313 | 3133 | 746 | 696 | 667 |
| recreanten | : | 3754 | 3560 | 3391 | 746 | 696 | 667 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | B | B |
| watersporters | : | indifferent | indifferent |
| wadlopers | : | B | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | C | C |
| recreanten | : | C | C |

• In de zomerperiode heeft locatie B de voorkeur, wanneer het gaat om de zichthinder voor inwoners en wadlopers. Locatie C heeft zowel in de winter- als de zomerperiode de voorkeur wanneer het de zichthinder voor (verblijfs)recreanten betreft.

Als in de winter wordt geboord, dan geeft het aantal inwoners in dit boorgebied de doorslag en heeft locatie B de voorkeur.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 7: Plaatgat

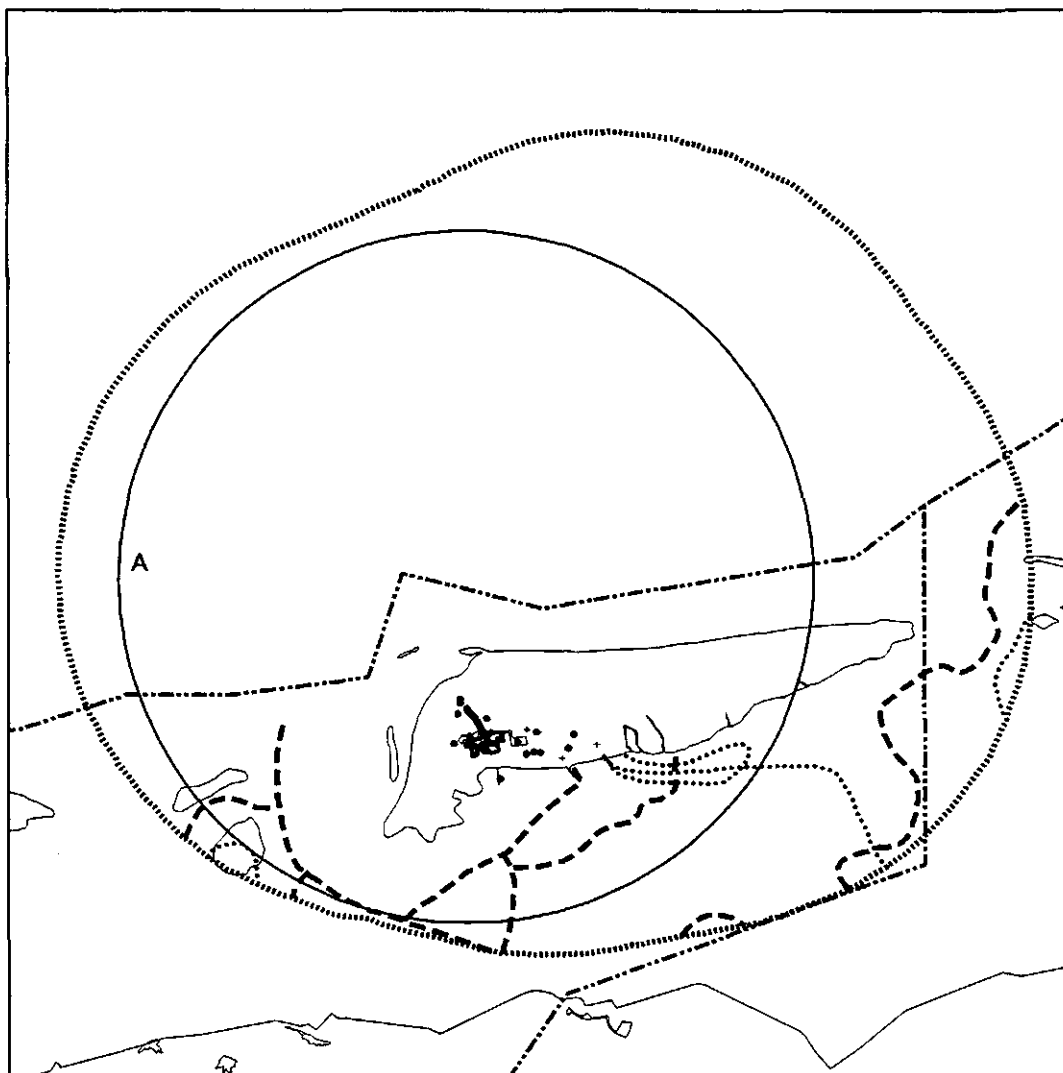


Fig. 25 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Plaatgat

Algemeen

Het boorgebied ligt in de Noordzeekustzone, enkele km ten noorden van Schiermonnikoog. Er is één locatie onderzocht. Deze locatie heeft een waterdiepte van meer dan zes meter. Er wordt gebruik gemaakt van een groot hefeiland.

De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone, van de Waddenzee, en omvat vrijwel het gehele eiland Schiermonnikoog. Binnen de zichtcontour vallen verschillende watersport- en wandelroutes, en verder vooral inwoners en verblijfsrecreanten op Schiermonnikoog.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|------|
| inwoners | : | 941 |
| watersporters | : | 149 |
| wadlopers | : | 441 |
| verblijfsrecreanten | : | 5695 |
| recreanten | : | 6285 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| | | zomerperiode | winterperiode |
|---------------------|---|--------------|---------------|
| boorlocaties | : | A | A |
| inwoners | : | 444 | 191 |
| watersporters | : | 27 | 0 |
| wadlopers | : | 59 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 2522 | 537 |
| recreanten | : | 2607 | 537 |

Conclusies : In dit boorgebied zijn geen alternatieve locaties in beschouwing genomen.

voorkeursseizoen : winter

Boorgebied 8: Simonszand

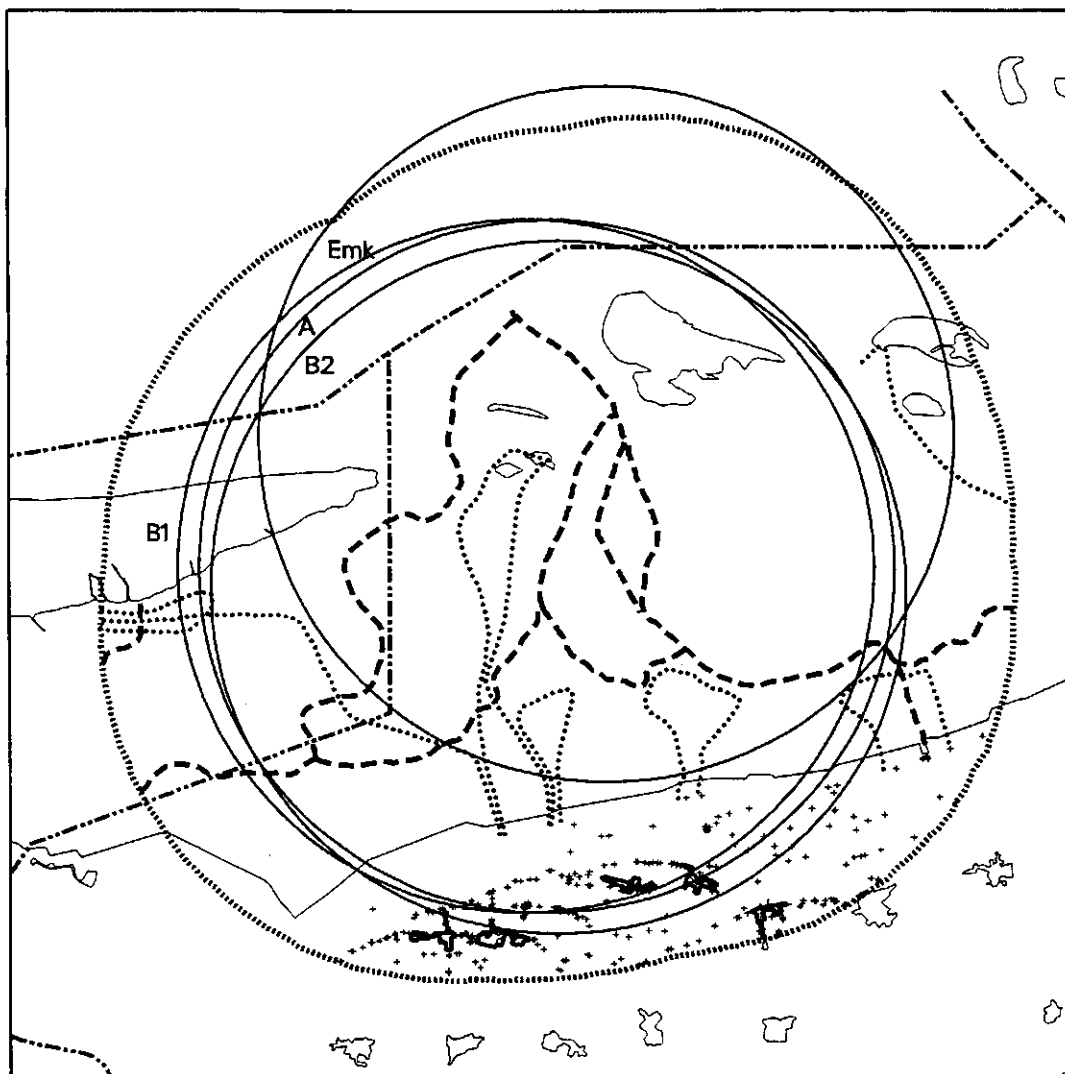


Fig. 26 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Simonszand

Algemeen

Dit boorgebied ligt in een overgangsgebied van het zeegat Boschgat naar een geulensysteem van de Spruit en de Lauwers, dat bestaat uit zandige wadden. Er zijn vier locaties bestudeerd. Alle vier de locaties liggen in het door wadden gedomineerde gedeelte aan de westelijke vertakking van de Spruit. De locaties A, B1 en B2 liggen achter een drempel in de Spruit. Op de locaties B1 en B2 zal de boring met een boorponton worden uitgevoerd, op locatie A met een hefeiland. De locatie EMK ligt in het diepere gedeelte van het Boschgat. Hier wordt een hefeiland gebruikt.

De zichtcontour valt over delen van de Noordzeekustzone, de Waddenzee, het oostelijke deel van Schiermonnikoog, Rottumerplaat en een klein deel van het vasteland van Groningen. Binnen de zichtcontour liggen relatief veel routes voor watersporters en wadlopers.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|------|
| inwoners | : | 8491 |
| watersporters | : | 64 |
| wadlopers | : | 1233 |
| verblijfsrecreanten | : | 834 |
| recreanten | : | 2131 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| | | zomerperiode | | | | winterperiode | | | |
|---------------------|---|--------------|-----|-----|-----|---------------|----|-----|-----|
| boorlocaties: | | A | B1 | B2 | EMK | A | B1 | B2 | EMK |
| inwoners | : | 221 | 187 | 304 | 0 | 82 | 69 | 112 | 0 |
| watersporters | : | 19 | 19 | 20 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 326 | 337 | 338 | 165 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 161 | 161 | 182 | 0 | 33 | 33 | 39 | 0 |
| recreanten | : | 505 | 516 | 540 | 171 | 33 | 33 | 39 | 0 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | EMK | EMK |
| watersporters | : | EMK | indifferent |
| wadlopers | : | EMK | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | EMK | EMK |
| recreanten | : | EMK | EMK |

In alle gevallen heeft locatie EMK in dit boorgebied de voorkeur voor situering van een boorinstallatie.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 9: Ballonplaat

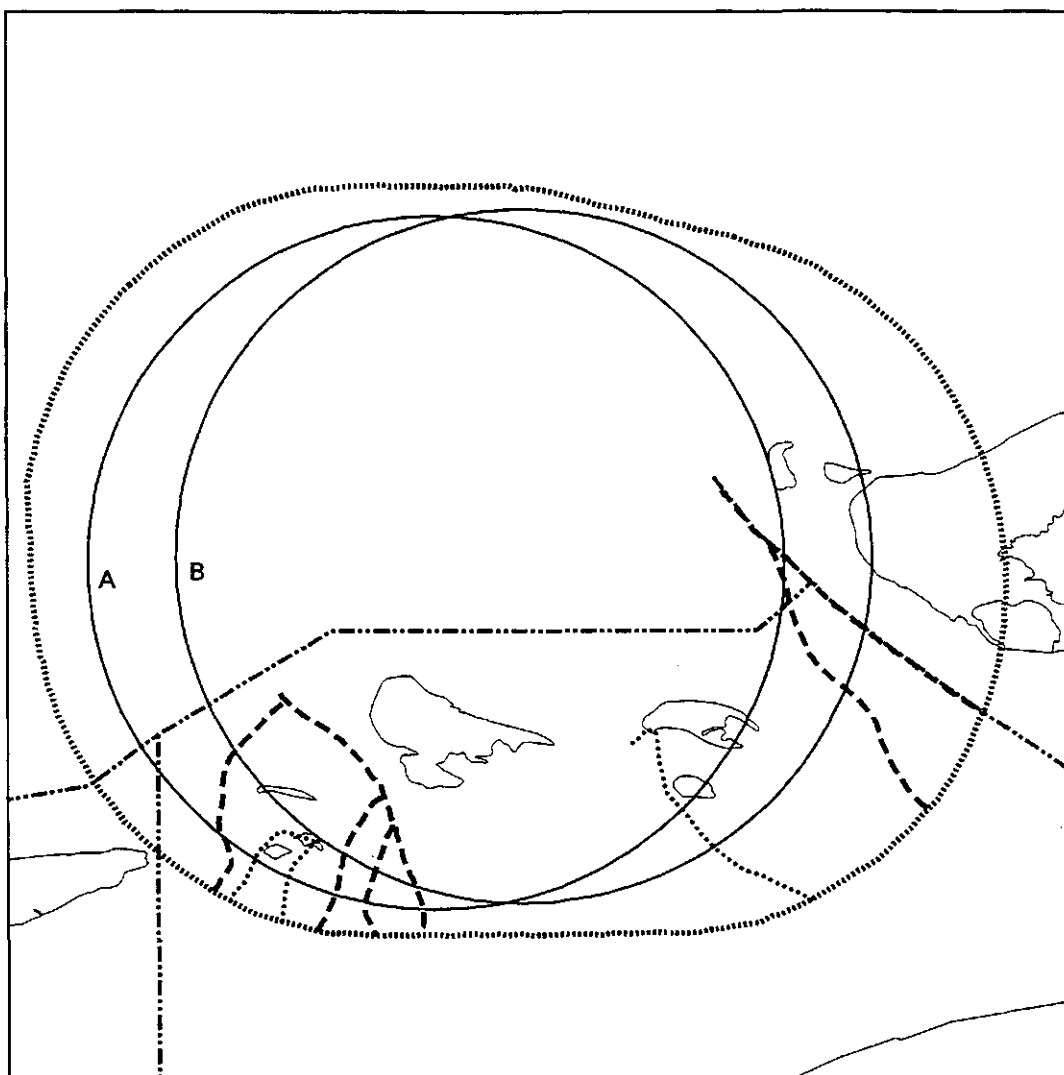


Fig. 27 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Ballonplaat

Algemeen

Dit boorgebied ligt in de Noordzeekustzone, enkele km ten noorden van Rottumerplaat. De Ballonplaat is een ondiepte met grofzandig sediment. Er zijn twee locaties bestudeerd: A en B. Locatie A ligt westelijk van B. Voor beide locaties kan worden gebruik gemaakt van een groot hefeiland.

De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone en van de oostelijke Waddenzee. Verder liggen Rottumerplaat en Rottumeroog binnen de zichtcontour. Binnen de zichtcontour vallen geen inwoners en verblijfsrecreanten, alleen een beperkt deel van de routes voor watersporters en wadlopers.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-----|
| inwoners | : | 0 |
| watersporters | : | 30 |
| wadlopers | : | 168 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 |
| recreanten | : | 198 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties | : | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|----|---------------|---|
| | | A | B | A | B |
| inwoners | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| watersporters | : | 4 | 4 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 21 | 14 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| recreanten | : | 24 | 18 | 0 | 0 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | indifferent | indifferent |
| watersporters | : | indifferent | indifferent |
| wadlopers | : | B | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | indifferent | indifferent |
| recreanten | : | B | indifferent |

De verschillen tussen A en B zijn in dit boorgebied klein. Voor de zomerperiode heeft B een lichte voorkeur. In de winterperiode treedt geen visuele beïnvloeding op.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 10: Huibertplaat

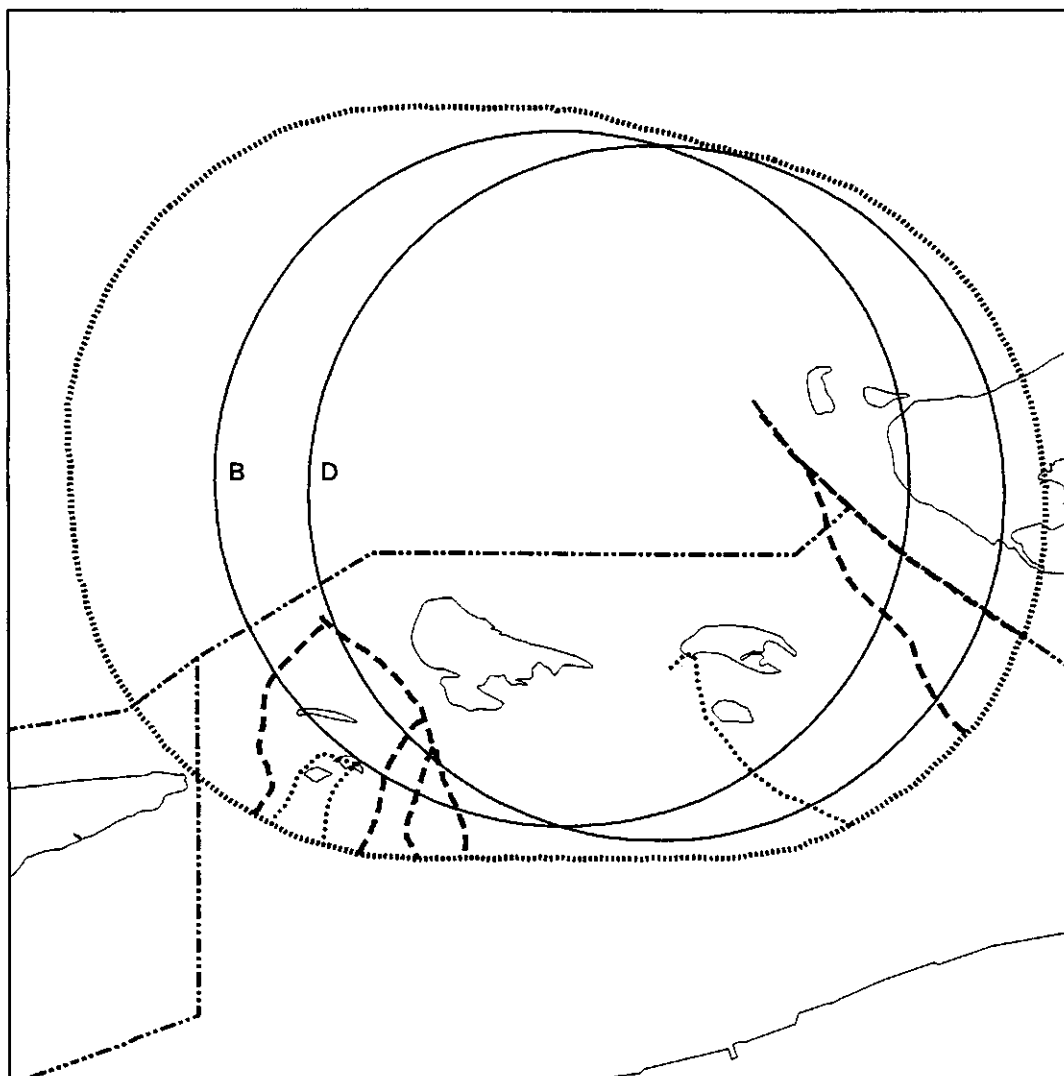


Fig. 28 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Huibertplaat

Algemeen

Dit boorgebied ligt in de Noordzeekustzone en is een deel van de Ballonplaat ten noorden van Rottumerplaat. Binnen dit boorgebied zijn 2 locaties in de studie betrokken (B en D). Locatie B valt samen met locatie B van boorgebied Ballonplaat. Een boring in dit gebied zal met een groot hefeiland worden uitgevoerd.

De zichtcontour is gelijk aan de zichtcontour van Ballonplaat. Binnen de zichtcontour vallen geen inwoners en verblijfsrecreanten, alleen kleine delen van watersport- en wandlooproutes.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-----|
| inwoners | : | 0 |
| watersporters | : | 30 |
| wadlopers | : | 168 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 |
| recreanten | : | 198 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties | : | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|----|---------------|---|
| | | B | D | B | D |
| inwoners | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| watersporters | : | 4 | 5 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 14 | 22 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| recreanten | : | 18 | 27 | 0 | 0 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | indifferent | indifferent |
| watersporters | : | indifferent | indifferent |
| wadlopers | : | B | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | indifferent | indifferent |
| recreanten | : | B | indifferent |

Ook in dit boorgebied zijn de verschillen tussen B en D niet groot. In de zomerperiode heeft locatie B een lichte voorkeur voor situering van een hefeiland. In de winterperiode treedt geen zichthinder op.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 11: Rottumeroog II

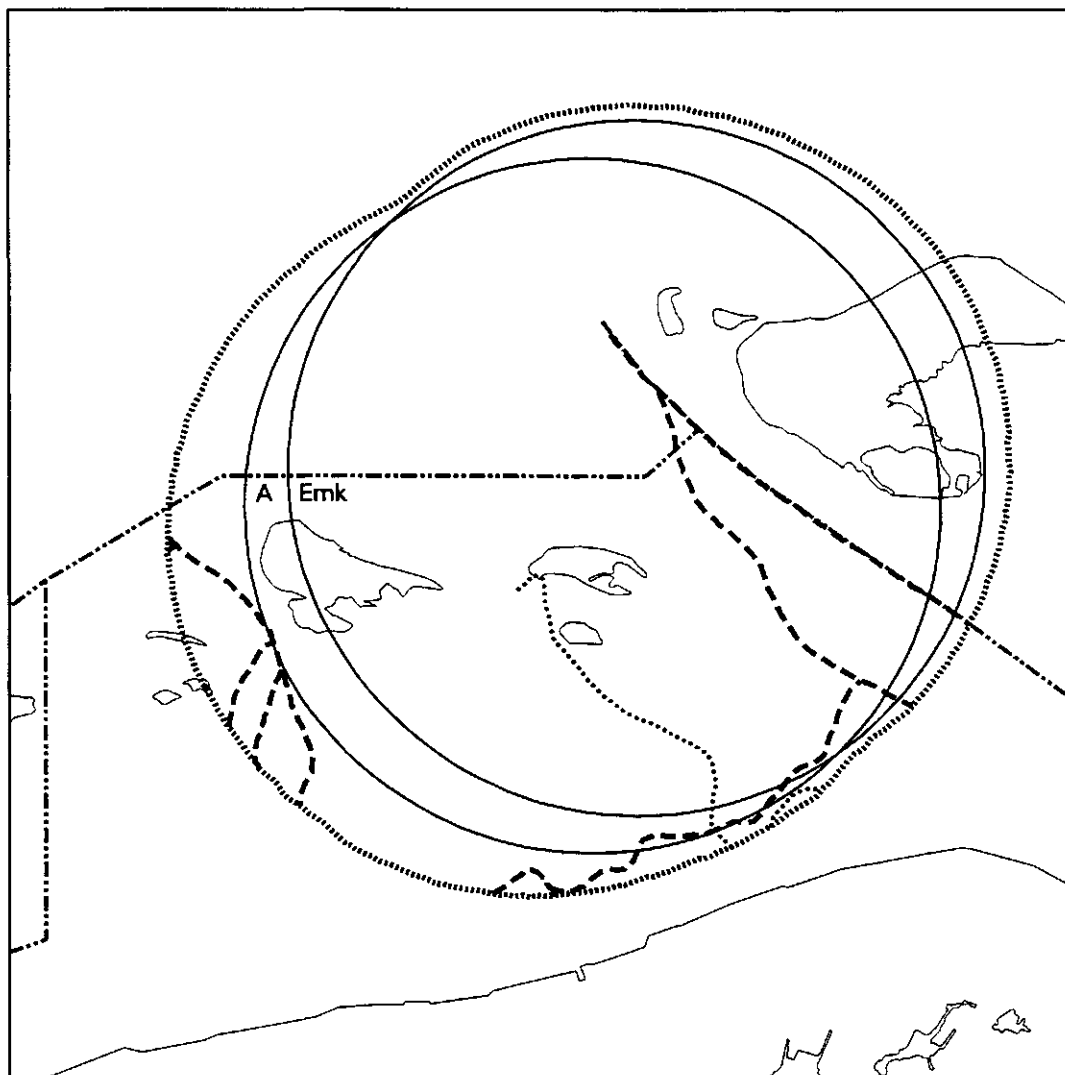


Fig. 29 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Rottumeroog II

Algemeen

Dit boorgebied ligt ten noorden van Rottumeroog aan de westzijde van de grote geul De Oude Westereems. Het is een ondiepe overgang tussen de Waddenzee en Noordzee met fijn- tot grofzandig sediment. Er zijn twee locaties in beschouwing genomen. Locatie A ligt dicht bij Rottumeroog dan locatie EMK. Voor beide locaties kan een hefeiland worden gebruikt.

De zichtcontour omvat delen van de Noordzeekustzone, van de Waddenzee, Rottumerplaat, Rottumeroog en van het Duitse eiland Borkum. Het eiland Borkum is buiten de studie gelaten. Binnen de zichtcontour liggen alleen kleine onderdelen van watersport- en wadlooproutes.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-----|
| inwoners | : | 0 |
| watersporters | : | 39 |
| wadlopers | : | 171 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 |
| recreanten | : | 210 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties | : | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|-----|---------------|-----|
| | | A | EMK | A | EMK |
| inwoners | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| watersporters | : | 8 | 9 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 43 | 35 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| recreanten | : | 51 | 43 | 0 | 0 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | indifferent | indifferent |
| watersporters | : | indifferent | indifferent |
| wadlopers | : | EMK | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | indifferent | indifferent |
| recreanten | : | EMK | indifferent |

In de zomerperiode heeft de locatie EMK een lichte voorkeur boven locatie A, aangezien de zichthinder voor wadlopers iets geringer is. De verschillen zijn echter klein.

In de winterperiode maakt het geen verschil waar het hefeiland wordt gesitueerd.

| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

Boorgebied 12: Rottumeroog I

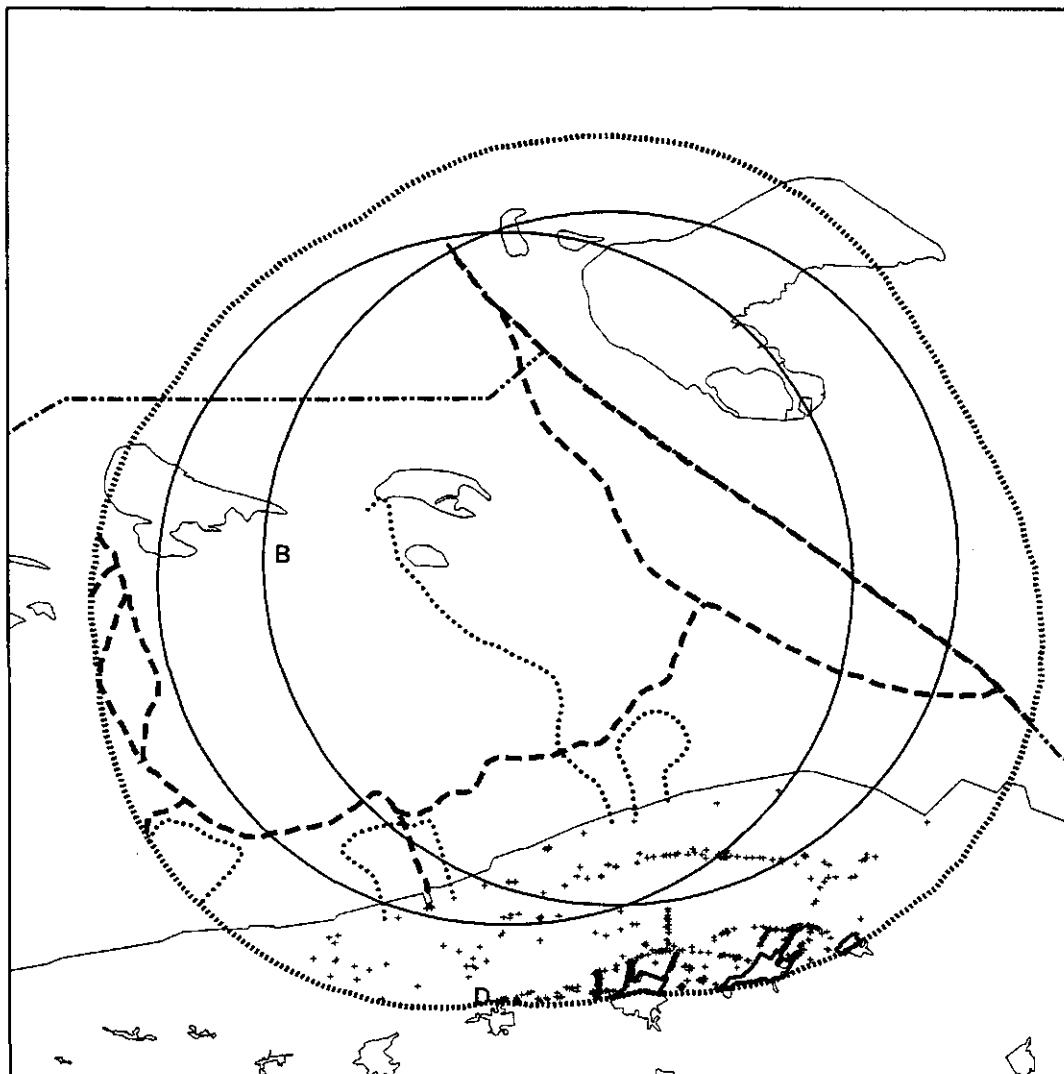


Fig. 30 Gegevens over inwoners en typen recreanten binnen de zichtcontour, boorlocaties en zichtcirkels in het gebied Rottumeroog I

Algemeen

Dit boorgebied ligt aan de geul De Oude Westereems ten oosten van Rottumeroog. De omgeving bestaat vooral uit zandige wadden. Er zijn twee locaties onderzocht. Locatie D ligt aan de westelijke zijtak van De Oude Westereems. De boring wordt hier met een boorponton uitgevoerd. Locatie B gaat uit van een hefeiland en ligt aan de westelijke rand van de geul De Oude Westereems.

De zichtcontour valt over een deel van de Noordzeekustzone, Rottumeroog en Rottumerplaat, van de Waddenzee en een deel van het vasteland van Groningen. Binnen de zichtcontour vallen routes van de watersport en van wadlopers. Verder vallen binnen de zichtcontour inwoners en verblijfsrecreanten van het vasteland van Groningen en van het eiland Borkum. De inwoners en verblijfsrecreanten van Borkum zijn buiten beschouwing gebleven.

Referentiewaarden binnen zichtcontour

| | | |
|---------------------|---|-------|
| inwoners | : | 10904 |
| watersporters | : | 56 |
| wadlopers | : | 529 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 |
| recreanten | : | 585 |

Potentiële zichthinder (gewogen aantallen)

| boorlocaties | : | zomerperiode | | winterperiode | |
|---------------------|---|--------------|-----|---------------|----|
| | | B | D | B | D |
| inwoners | : | 31 | 31 | 11 | 11 |
| watersporters | : | 14 | 10 | 0 | 0 |
| wadlopers | : | 111 | 151 | 0 | 0 |
| verblijfsrecreanten | : | 0 | 0 | 0 | 0 |
| recreanten | : | 124 | 161 | 0 | 0 |

Conclusies

| voorkeurslocatie voor | | zomerperiode | winterperiode |
|-----------------------|---|--------------|---------------|
| inwoners | : | indifferent | indifferent |
| watersporters | : | D | indifferent |
| wadlopers | : | B | indifferent |
| verblijfsrecreanten | : | indifferent | indifferent |
| recreanten | : | B | indifferent |

Vanuit het oogpunt van inwoners en verblijfsrecreanten maakt het niet uit waar het hefeiland wordt gesitueerd. Bij watersporters is het verschil tussen B en D klein. In de zomerperiode zijn de wadlopers doorslaggevend. Er is dan binnen dit boorgebied een voorkeur voor locatie B.

In de winterperiode maakt het niet uit waar de boorinstallatie wordt gesitueerd.

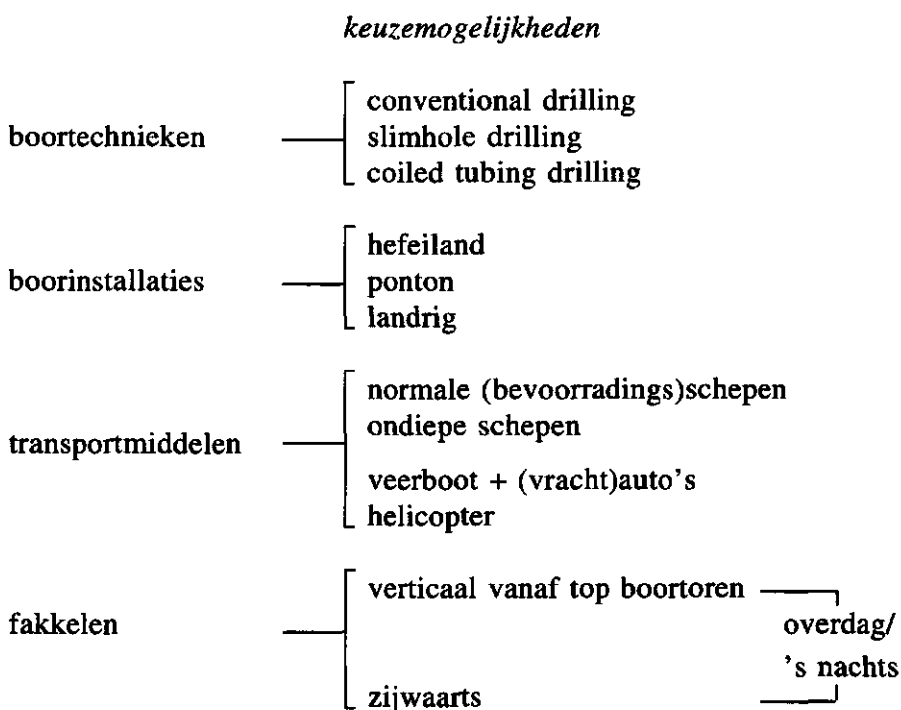
| | | |
|------------------|---|--------|
| voorkeursseizoen | : | winter |
|------------------|---|--------|

4 Beeldsimulatie van boorinstallaties

4.1 Inleiding

De visuele effecten van gasexploratieboringen zijn afhankelijk van het waar, het hoe en het wanneer van de boringen. Het zichthinderonderzoek in hoofdstuk 3 gaat vooral over het waar en wanneer. In hoofdstuk 4 wordt het accent gelegd op het hoe.

Van belang voor 'het hoe' zijn de keuze van boortechnieken, boorinstallaties, transportmiddelen en de wijze van fakkelen:



Voor een uitgebreide beschrijving, pro's en contra's van de keuzemogelijkheden wordt verwezen naar de MERren 'Proefboringen naar aardgas' (Haskoning, 1995a en b). Voor de visuele effecten zijn alleen de boorinstallaties, transportmiddelen en het fakkelen van belang. Tabel 32 geeft een overzicht van de boorinstallatie en transportmiddelen die op de verschillende boorlocaties zullen worden gebruikt.

De mogelijkheden voor de wijze van fakkelen hangen samen met de boorinstallatie. Bij een hefeiland kan zowel verticaal als horizontaal worden gefakkeld. In de MERren 'Proefboringen naar aardgas' is bij hefeilanden gekozen voor een horizontale zijwaartse fakkeling. Bij een ponton en landrig vindt gewoonlijk verticale fakkeling plaats vanuit de top van de boortoren. In alle gevallen zal het affakkelen overigens alleen overdag plaatsvinden.

Tabel 32 Karakterisering geselecteerde boorlocaties naar 'het waar' en 'het hoe'

| Boorgebieden Boorlocaties | Waar | Hoe | |
|----------------------------------|--------------|-----------|-------------------|
| | | boorinst. | transport |
| 1 St. Jacobiparochie-West | | | |
| B | ondiepe geul | ponton | ondiep schip |
| C | plaat | ponton | ondiep schip |
| D | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| EMK | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| 2 Hollum-Zuid | | | |
| C2 | ondiepe geul | ponton | ondiep schip |
| D | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| 3 Ballum | | | |
| A | Ameland | landrig | veerboot, auto |
| 4 Blija-Noord | | | |
| B2 | ondiepe geul | ponton | ondiep schip |
| C | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| 5 Pinkegat | | | |
| A | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| EMK | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| 6 Rode Hoofd | | | |
| A | plaat | ponton | ondiep schip |
| B | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| C | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| 7 Plaatgat | | | |
| A | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| 8 Simonszand | | | |
| A | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| B1 | plaat | ponton | ondiep schip |
| B2 | plaat | ponton | ondiep schip |
| EMK | diepe geul | hefeiland | ondiep schip |
| 9 Ballonplaat | | | |
| A | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| B | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| 10 Huijbertplaat | | | |
| B | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| D | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| 11 Rottumeroog II | | | |
| A | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| EMK | Noordzee | hefeiland | schip, helicopter |
| 12 Rottumeroog I | | | |
| B | diepe geul | hefeiland | normaal schip |
| D | plaat | ponton | ondiep schip |

In dit hoofdstuk zal nader worden ingegaan op de beeldsimulatie van boorinstallaties. Paragraaf 4.2 beschrijft in het kort de methode die is toegepast voor het vervaardigen van simulatiefoto's. Paragraaf 4.3 geeft de resultaten. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschouwing over visuele effecten van boorinstallaties en maatregelen om de effecten te beperken.

4.2 De methode voor het vervaardigen van simulatiefoto's

Er kunnen verschillende methoden van beeldsimulatie worden onderscheiden (Dijkstra, 1992): (foto)grafische en kunstzinnige methoden, door de computer ondersteunde fotomontage, audiovisuele methoden en driedimensionale simulatie. Voor de beeldsimulatie van boorinstallaties is de methode gebruikt van de zgn. door de computer ondersteunde digitale fotomontage. De methode is weergegeven in figuur 31.

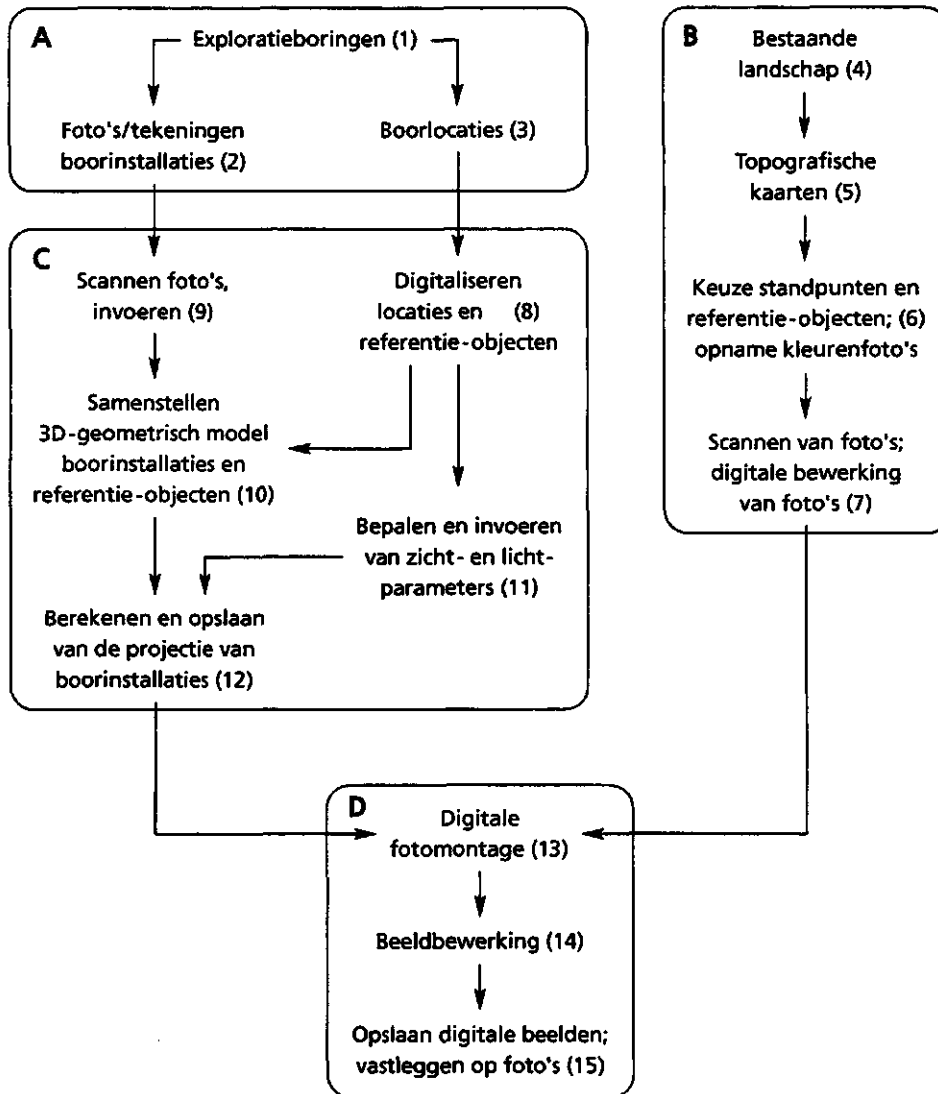


Fig. 31 Schematische weergave van de methode van de computerondersteunde digitale fotomontage

De werkwijze kan als volgt worden samengevat:

A de analyse van activiteiten en varianten (stap 1-3)

In deze fase wordt materiaal verzameld over de activiteit, en wel over de alternatieve boorlocaties en foto's van de verschillende typen boorinstallaties. Voor het hefeiland is een onderscheid gemaakt naar een groot en klein hefeiland. Voor een groot hefeiland zijn foto's gebruikt van 'Dan Earl', voor een klein hefeiland foto's van de 'Transocean no. 4'.

- B het verzamelen en bewerken van data over het bestaande landschap (stap 4-7)
De boorlocaties zijn op de topografische kaart 1 : 25000 weergegeven. Er zijn standpunten gekozen. De keuze is mede gebaseerd op:
- verschillen tussen Noordzee, Ameland en Waddenzee;
 - verschillende boorinstallaties: groot en klein hefeiland, ponton en landrig;
 - verschillende afstanden tot toekomstige boorinstallaties;
 - waarneming zowel vanaf land als vanaf het water;
 - bereikbaarheid van standpunten.
- Vanaf de gekozen stand-/waarnemingspunten zijn kleurenfoto's gemaakt. Gewerkt is met een panoramacamera (brandpunt 90 mm). De zichthoek is ca. 90 graden. De foto's zijn vervolgens gescand en met een computerprogramma bewerkt.
- C het berekenen en opslaan van een 3D-projectie van de boorinstallaties (stap 8-12)
Eerst zijn de foto's van de af te beelden boorinstallaties gescand en ingevoerd. Vervolgens is een ruw driedimensionaal geometrisch model met de referentieobjecten samengesteld en is de projectie van de boorinstallaties berekend en opgeslagen. Voor de berekening van de projecties zijn per montage de zichtparameters (oogpunt, kijkrichting, zichthoek) ingevoerd, gecontroleerd en zonodig bijgesteld. De juiste zichtparameters zijn gevonden indien de projectie van de referentieobjecten past op de afbeelding van die objecten in het landschapsbeeld (7). Daarnaast kunnen lichtparameters worden ingevoerd. Meestal zijn deze pas gebruikt bij de beeldbewerking (14). Na het invoeren van de zicht- en lichtparameters is de getinte projecten van het ontwerp berekend (zichttransformaties, berekening van de zichtbare en onzichtbare delen, schaduwwerking e.d.). Dit wordt herhaald indien bijstelling van de zicht- en/of lichtparameters wenselijk blijkt.
- D het monteren, de bewerking en uitvoer van de fotomontage (stap 13-15)
De montage en afstemming tussen het gedigitaliseerde fotobeeld van het landschap (7) en de berekende projectie (12) vindt plaats op het beeldscherm. De projectie wordt over het overeenkomstige beeld gezet en zo nodig nader gepositioneerd. Daarna vindt beeldbewerking plaats door bijstelling van de kleuren van de projectie en van voor- en achtergrond. Delen van de projectie die schuilgaan achter elementen van het landschap worden 'weggeclipt'. De in de projectie opgenomen gestileerde natuurlijke elementen worden vervangen door de beelden van gelijksoortige elementen. De hiervoor gebruikte beelden worden zodanig vervormd dat ze in de projectie passen. Met speciale opmaakprogrammatuur kunnen harde randen en kleurverschillen tussen projectie en foto worden weggewerkt. De zo ontstane fotomontages zijn digitaal opgeslagen. De uitvoer bestaat uit simulatiefoto's. Er is een speciale printer gebruikt, die hoogwaardige kleurenafdrucken van de digitale montages maakt.

Voor nadere informatie over de toegepaste methode wordt verwezen naar Dijkstra (1992) en Roos-Klein Lankhorst (1989).

4.3 De digitale fotomontages van boorinstallaties

Er zijn in totaal 10 fotomontages gemaakt. Tabel 33 geeft een overzicht van het type boorinstallatie, de afstand van waarnemingspunt tot boorinstallatie en de (water)diepte.

Tabel 33 Overzicht van fotomontages

| Nr. | Boorinstallatie | Afstand waarnemingspunt-boorinstallatie | Diepte (m) |
|-----|------------------|---|------------|
| 1 | Transocean no. 4 | ca. 5000 m | 5 |
| 2 | boorponton | ca. 6000 m | 0 |
| 3 | Transocean no. 4 | ca. 1100 m | 5-10 |
| 4 | boorponton | ca. 750 m | 0 |
| 5 | Transocean no. 4 | ca. 1750 m | |
| 6 | Transocean no. 4 | 6.1 ca. 500 m | 10-15 |
| | | 6.2 ca. 2000 m | 7 |
| 7 | Transocean no. 4 | 7.1 ca. 1750 m | 10-15 |
| | | 7.2 ca. 3000 m | 7 |
| 8 | Dan Earl | 8.1 ca. 2500 m | 7-9 |
| | | 8.2 ca. 1500 m | 7-9 |
| 9 | Dan Earl | ca. 5000 m | 6-8 |
| 10 | landrig | ca. 250 m | land |

De fotomontages zijn uitgevoerd als kleurenfoto's met afmetingen van 13,8 x 36 cm.

In aanhangsel 2 zijn de fotomontages verkleind weergegeven. Tevens worden kaartjes gegeven en kenmerken vermeld: waarnemingspunt, boorgebied, boorlocatie, ooghoogte, boorinstallatie, afstanden, (water)diepte, situatie, hoogten referentie-objecten (voorzover aanwezig).

4.4 Nabeschouwing visuele effecten en maatregelen

4.4.1 Nabeschouwing

Wanneer de fotomontages worden bekeken, dan valt het volgende op. In de eerste plaats geven de fotomontages een beeld van verschillende boorinstallaties in hun landschappelijke setting, waargenomen op verschillende afstanden zowel vanaf land als vanaf het water. De fotomontages geven beelden die door een computerprogramma zijn geconstrueerd. Een dergelijk programma berekent nauwkeurig het driedimensionale perspectief in relatie tot de kenmerken van de boorinstallaties, de ooghoogte, de ligging van het waarnemingspunt tot de boorinstallatie en referentie-objecten. De fotomontages komen werkelijkheidsgetrouw over.

Hier dient echter wel bij te worden aangetekend dat er over het algemeen gesproken verschillen bestaan tussen de waarneming van het landschap via foto's (wel of niet gesimuleerd) en de waarneming in het veld. Foto's geven een gefixeerde uitsnede, terwijl waarneming in het veld minder begrensd is. Belangrijker nog is dat bij de waarneming in het veld objecten zoals boorinstallaties groter ogen dan op foto's. Enerzijds heeft dit te maken met de grootte van de foto, anderzijds met waarnemings-

processen zoals onder meer de selectieve aandacht. Een boorinstallatie in een natuurlijke omgeving als de Waddenzee zal sterk opvallen en de aandacht trekken.

In de tweede plaats valt op dat de afstand van het waarnemingspunt tot de boorinstallaties een belangrijke factor is. De hoogte (h) en breedte (b) van een boorinstallatie nemen recht evenredig af met de toename van de afstand. Bij toename van de waarnemingsafstand van 500 naar 1000 m zijn de hoogte en breedte van de boorinstallatie in de fotomontage twee maal zo klein. De oppervlakte van het beeld van de boorinstallatie vermindert dan van $h \times b$ naar $h/2 \times b/2$. Het verband tussen waarnemingsafstand en oppervlakte van het beeld in de fotomontage is dus niet lineair. Een verdubbeling van de afstand dichtbij (bijvoorbeeld van 250 naar 500 m) heeft een zeer groot effect op de beeldomvang. Het effect is veel groter dan bij een verdubbeling van de afstand veraf (bijvoorbeeld van 2500 naar 5000 m). Wanneer een verband wordt verondersteld tussen afstand en zichthinder, zoals in het vorige hoofdstuk is gebeurd, dan kan worden gesteld dat situering van een boorinstallatie dichtbij de bevolking veel gevoeliger is en meer aandacht vereist dan bij een situering ver van de bevolking.

Daarbij komt dat met de toename van de waarnemingsafstand er een vermindering van de lichtintensiteit optreedt. Deze vermindering wordt veroorzaakt door de lucht met de daarin voorkomende waterdamp, stofdeeltjes en rook. De vermindering van de lichtintensiteit leidt ertoe dat bij een grotere waarnemingsafstand de contour en de details van boorinstallaties minder duidelijk kunnen worden onderscheiden. In fotomontage 5 is deze wazigheid gesimuleerd.

In de derde plaats is er een verschil tussen de waarneming over land of over water. Dit kan worden geïllustreerd door vergelijking van fotomontage 5 en 7. Bij waarneming over zee, bijvoorbeeld vanaf dijken, wadplaten en vanaf schepen, is de waarneming veelal onbelemmerd. De boorinstallatie wordt in z'n geheel waargenomen. Bij waarneming over land is de voorgrond geheel anders van karakter (in kleur, textuur e.d.). Vanaf het land kan tevens schermwerking optreden doordat tussen waarnemingspunt en boorinstallatie objecten voorkomen als beplanting, bebouwing en dijken.

In de vierde plaats kunnen de typen boorinstallaties onderling worden vergeleken. Uit de fotomontages komt naar voren dat er betrekkelijk weinig verschil is tussen een groot hefeiland en een klein hefeiland. Dit geldt zeker voor de grotere afstanden. Bij nabije waarnemingspunten (< 1500 m) kunnen meer details worden waargenomen en komen verschillen sterker naar voren zoals het verschil in aantal en constructie van de poten.

De verschillen tussen een boorponton en hefeiland lijken groter. Een hefeiland oogt groter dan een boorponton doordat het platform boven het wateroppervlak ligt en een boorponton in het water. De verschillen worden tevens veroorzaakt doordat een hefeiland op poten staat en een boorponton niet.

Naast de waarnemingsafstand en de afmetingen van de boorinstallatie speelt ook de kleur van een boorinstallatie een rol. Er is in de fotomontages niet gevarieerd naar kleur. Voor zowel het boorponton als de hefeilanden is een rode kleur gebruikt. Deze kleur contrasteert sterk met de achtergrond.

In de fotomontages is evenmin het fakkelen gesimuleerd. Fakkelen geeft naast een visueel effect ook hitte en geluid.

4.4.2 Maatregelen

De vraag is nu welke maatregelen kunnen worden getroffen om de visuele effecten te minimaliseren. Het betreft in het bijzonder maatregelen met betrekking tot de boorinstallatie en het fakkelen.

Maatregelen visuele effecten boorinstallaties

Er is een onderscheid te maken tussen algemene en specifieke maatregelen. De algemene maatregelen betreffen:

- minimaliseren van de boortijd;
- boren in een periode in het jaar waarin zo weinig mogelijk mensen er hinder van ondervinden. Dit zal over het algemeen de periode van november tot maart zijn (zie hoofdstuk 3);
- aandacht besteden aan een goede situering, speciaal in die boorgebieden waar de boorinstallatie relatief dichtbij de bevolking (woningen, recreatievoorzieningen) wordt geplaatst. Van de 12 boorgebieden is dit vooral het geval bij de boorgebieden Ballum en Hollum-Zuid.

Een andere algemene maar discutabele maatregel kan zijn om de boorinstallatie minder zichtbaar te maken. Bij boorinstallaties op land, in ons geval op Ameland, kan gedacht worden aan het aanleggen van beplantingen tussen waarnemers en boorinstallaties. Voor exploratieboringen met beperkte tijdsduur (kleiner dan 5 maanden) is een dergelijke maatregel niet relevant. Bij boorinstallaties op zee kan gedacht worden aan het toepassen van een water- of mistgordijn rond of nabij een boorinstallatie. Afgezien van de technische mogelijkheden, kosten en neveneffecten van dergelijke gordijnen, doet zich de vraag voor of deze camouflagetechnieken wel wenselijk zijn. Aanhangers van de stelling dat boorinstallaties best gezien mogen worden en een zekere schoonheid in zich bergen, zullen dergelijke technieken verwerpelijk vinden.

Specifieke maatregelen hangen samen met beslissingen over type, afmetingen en kleur/helderheid van boorinstallaties.

Als het gaat om het type geven de boorgebieden in de Noordzeekustzone en Ameland geen wezenlijke keuzemogelijkheden. Binnen de boorgebieden in de Noordzeekustzone zal met een groot hefeiland worden gewerkt, op Ameland met een landrig. In de boorgebieden in de Waddenzee (St. Jacobiparochie-West, Hollum-Zuid, Blija-Noord, Roode Hoofd, Rottumeroog I) zijn alternatieve mogelijkheden aanwezig: een klein hefeiland of een boorponton (tabel 32). Gekeken naar de beeldsimulaties zou een boorponton wellicht een geringere visuele invloed hebben dan een klein hefeiland. Het verschil tussen een boorponton en klein hefeiland is echter niet zodanig dat dit een doorslaggevende factor is bij de keuze van de boorlocatie in deze boorgebieden.

Als het gaat om de *omvang* en speciaal de hoogten van een boorinstallatie dan komt de vraag aan de orde of het inkorten van poten, masten en boortoren een zinvolle maatregel is. De hoogte van de boortoren op een groot hefeiland is 65 m, op een klein hefeiland 50 m, en op een boorponton en landrig ca. 55 m. Deze lengten zijn gebonden aan technische eisen en kunnen zonder ingrijpende consequenties niet worden verminderd. De hoogte van de masten zijn nodig voor het werken met pijplengten van 30 m. Het werken met kleinere masten betekent dat pijplengten van 20 in plaats van 30 m worden gebruikt. Dit zal de boortijd evenredig vertragen. Dit middel is dus weinig aantrekkelijk. Blijft over het inkorten van de poten.

In het zichthinderonderzoek (hoofdstuk 3) is geen aandacht besteed aan verschillen in zichthinder door variatie in hoogte van een hefeiland. De verwachting was dat deze variatie zo gering is dat dat geen belangrijke factor zou zijn voor de ondervonden zichthinder. Dit kan door het volgende worden toegelicht. De hoogte van een hefeiland wordt bepaald door de lengte van de poten en de boortoren. Tabel 3 geeft een overzicht van de afmetingen. De totale lengte van de poten bij een groot hefeiland is 105 m, bij een klein hefeiland 84 m. Een belangrijk deel daarvan zit echter in de bodem, het water en tussen water en dek. De hoogte van de poten boven het dek bedraagt bij een groot hefeiland 69 m, bij een klein hefeiland 48 m. Daarbij is uitgegaan van een minimale waterdiepte van 5 á 6 m. Bij het gebruik van een klein hefeiland in de Waddenzee wordt het dek overigens niet opgekrikt tot 19 m boven het wateroppervlak, maar tot 5 m. De hoogte van de poten boven het dek wordt dan 62 m. De hoogte van de poten is bij een groot hefeiland ongeveer gelijk aan die van de boortoren. Het inkorten van de poten heeft dus weinig effect op de hoogte van het hefeiland, omdat de hoogte van de boortoren bepalend is. Voor een klein hefeiland in de Waddenzee heeft inkorten wel effect.

Het inkorten van poten en het niet aanwezig zijn van poten (boorponton) leidt wel tot minder massa en daarmee tot vermindering van de zichtbaarheid. Er is bovendien een verband tussen de hoogte van een boorinstallatie en de zichtbaarheid, in de zin van zgn. visuele schaduwzones. Voor de situatie waarbij tussen waarnemer en hefeiland een visueel scherm aanwezig is, kan dit effect worden berekend met de volgende formule:

$$S = \frac{V \times [(h + t) - (o + tw)]}{[(H + T) - (h + t)]}$$

| waarin: | voorbeeld: |
|--|-----------------|
| S = breedte van schaduwzone | te berekenen |
| V = afstand van boorinstallatie tot visueel scherm | 2500 m |
| H = hoogte van boorinstallatie | 74, 64 en 54 m |
| h = hoogte van visueel scherm | 7 m (i.c. dijk) |
| o = ooghoogte waarnemer | 1,80 m |
| T = topografische hoogte boorinstallatie (waterhoogte) | 1 m - NAP |
| t = topografische hoogte visueel scherm | 0 m |
| tw = topografische hoogte waarnemer | 1,2 m + NAP |

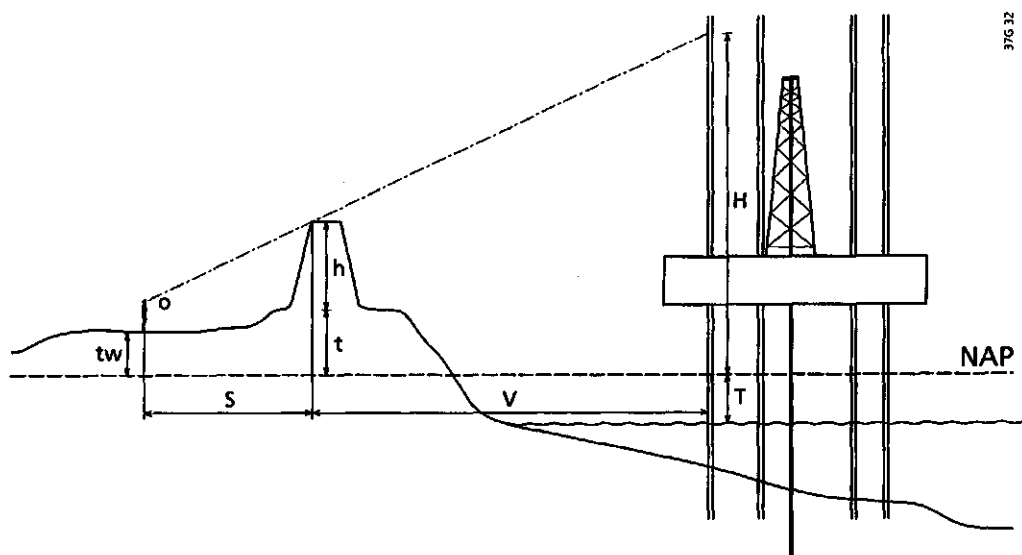


Fig. 32 De betekenis van V , H , h , o , T , t en tw voor de berekening van de visuele schaduwgebieden (S)

Als voorbeeld zijn hier waarden gegeven voor de berekening van de schaduwzone (S) van een klein hefeiland op een boorlocatie binnen boorgebied St. Jacobiparochie-West, ongeveer 2500 m vanaf de kust van Friesland. Het visuele scherm is in dit geval de zeedijk. Uitgaande van een maximale hoogte van de poten van 74 m boven het wateroppervlak, is de schaduwzone 152 m breed. Bij inkorten van de poten met 10 en 20 m is de schaduwzone resp. 179 en 217 m breed. De schaduwzone neemt toe met resp. 27 en 65 m. Op het totale beïnvloedingsgebied met een straal van 10000 m rond een hefeiland is dit gering.

Het voorgaande overziende heeft het inkorten van de poten van een groot hefeiland betrekkelijk weinig invloed omdat de hoogte van de boortoren vaak het hoogste punt is van een hefeiland tijdens de exploratieboringen. Voor een klein hefeiland in de Waddenzee leidt inkorten wel tot vermindering van de visuele invloed. Wanneer visuele schermen aanwezig zijn zoals een dijk, dan zal inkorting met 10 of 20 m de schaduwzone doen toenemen. Een verschil van 10 of 20 m zal overigens op een waarnemingsafstand van ca. 2500 m nauwelijks waarneembaar zijn. Wel is dat het geval wanneer de waarnemingsafstand en daarmee de afstand tussen boorinstallatie en scherm (V) geringer zijn. Bij afname van V neemt echter ook de breedte van de schaduwzone af. Wanneer voor V een waarde van 500 m wordt gekozen in het eerder gegeven rekenvoorbeeld, dan zijn de breedten van de schaduwzones 30, 36 en 43 m bij hoogten van de poten van resp. 74, 64 en 54 m.

De zichtbaarheid van een boorinstallatie wordt bepaald door de mogelijkheid van het zien van *verschil in kleur en/of helderheid* tussen de boorinstallatie en de achtergrond. Door kleurkeuze of het gebruik van andere materialen kan de zichtbaarheid worden verminderd. De kleur- en materiaalkeuze zijn binnen technische randvoorwaarden afhankelijk van de opvattingen die men heeft over de zichtbaarheid van boorinstallaties. Aan de ene kant staan degenen die vinden dat boorinstallaties best gezien mogen worden. Kleurcontrasten met de achtergrond zijn geen bezwaar. In dat geval is de kleur rood, zoals gebruikt bij de beeldsimulatie en in de praktijk van Transocean 4 en Dan Earl, een goede mogelijkheid. Aan de andere kant staan degenen

die menen dat de kleur moet passen in de omgeving, dat sterke kleurcontrasten dienen te worden vermeden en dat zo de zichtbaarheid en zichthinder van boorinstallaties wordt verminderd. Een probleem hierbij is dat de achtergrond van een boorinstallatie geen constante kleur en helderheid heeft. Deze varieert onder meer met het waarnemingspunt, de weersomstandigheden, het uur van de dag en het seizoen. In het Waddengebied en de Noordzeekustzone overwegen specifieke tinten blauw, blauw-groen en allerlei grijs tinten. Een aangepaste kleurkeuze is moeilijk omdat naastliggende kleuren sterk kunnen vloeken met de omgeving. Spiegelwanden voor de gebouwen op het dek, zoals die ook in gebouwen op het land worden toegepast (verg. Rabo-bank in Utrecht), zouden een oplossing kunnen zijn omdat die de wisselende kleuren van de omgeving overneemt. Ook valt een wit-grijze kleur of zilverkleur te overwegen. Dergelijke lichte tinten en spiegelwanden hebben een relatief grote helderheid. De helderheid en dus de reflectie wordt in werkelijkheid verminderd door aanwezigheid van vuil/stof- en roetdeeltjes.

Maatregelen visuele effecten fakkelen

De zichtbaarheid van het fakkelen kan worden beperkt door de volgende maatregelen:

- het zijwaarts in plaats van verticaal fakkelen;
Gewoonlijk vindt het fakkelen verticaal plaats uit de top van de boortoren. De fakkel bevindt zich dan op een hoogte van ca. 55 m bij een boorponton en land-rig, en bij een klein en groot hefeiland op resp. 65 en 50 m. Zijwaarts fakkelen vindt bij een hefeiland plaats op de hoogte van het dek, ca. 18 m boven het wateroppervlak bij een groot hefeiland in de Noordzeekustzone en ca. 5 m bij een klein hefeiland in de Waddenzee. De zichtbaarheid van het fakkelen zeker bij de grotere afstanden van waarnemer tot boorinstallatie, is geringer wanneer het fakkelen lager plaatsvindt.
- het afschermen van de fakkel;
Het afschermen van de fakkel is het meest effectief als dit gebeurt tussen fakkel en waarnemers. Bij de boorlocaties vanaf boorgebieden in de Noordzeekustzone is dat een afscherming richting de bewoonde Waddeneilanden. Bij een hefeiland in de Waddenzee is afscherming richting de Waddeneilanden en het vasteland van Groningen/Friesland het meest effectief. Afscherming kan plaatsvinden door het plaatsen van speciale schermen, maar ook door positionering van de boorinstallatie tussen fakkel en waarnemers.
- het afblazen, opvangen en afvoeren van het gas;
Verbranden van het gas bij het affakkelen vindt plaats uit vnl. veiligheids-overwegingen. Bovendien draagt het afblazen van gas zonder fakkel veel meer bij aan het broeikas effect dan met een fakkel. Een mogelijkheid zou zijn om het gas onder gecontroleerde condities af te blazen, op te vangen, af te voeren en te gebruiken. Voor zover bekend zijn hiervoor nog onvoldoende technische mogelijkheden aanwezig bij de gestelde veiligheidseisen.
- het beperken van de fakkeltijd;
Het fakkelen vindt plaats om zo voldoende gegevens te verkrijgen voor het berekenen van de gasvoorraad in de prospect, de ondergrondse structuur waarin het gas is opgeslagen. 'Voldoende gegevens' is een rekbaar begrip. Mogelijk kan aanpassing van de computerprogramma's, die gebruikt worden voor berekening van de gasvoorraad, of het lager stellen van de eisen aan wat

- 'voldoende' is, leiden tot vermindering van de fakkeltijd.
alleen overdag fakkelen;
De zichtbaarheid van de fakkel is 's nachts groter dan overdag, aangezien het contrast dan met de achtergrond groter is. Alleen overdag fakkelen heeft ook het voordeel dat de kans op sterfte onder vogels, die 's nachts door het fakkellicht worden aangetrokken, wordt verminderd.

5 Conclusies

Het onderzoek heeft zich gericht op de visuele effecten van exploratieboringen in de Noordzeekustzone, op Ameland en in de Waddenzee. Eerst is een 'scoping' uitgevoerd, die geleid heeft tot een nadere selectie van effecten. Uit deze scoping komt naar voren dat de belangrijkste visuele effecten zijn te verwachten van de aanwezigheid van boorinstallaties. De visuele effecten van boorinstallaties zijn bestudeerd in het zgn. *zichthinderonderzoek* en via *beeldsimulaties/fotomontages*. Het zichthinderonderzoek geeft antwoorden/aanbevelingen op de vraag naar het waar en wanneer van exploratieboringen. De beeldsimulatie geeft een indicatie over hoe verschillende typen boorinstallaties er in hun landschappelijke omgeving uitzien. Eerst wordt ingegaan op het zichthinderonderzoek en de beeldsimulaties. Tot slot worden maatregelen voor het verminderen van de visuele effecten opgesomd.

5.1 Het zichthinderonderzoek

Zichthinderonderzoek kan op verschillende manieren worden uitgevoerd, op een indirecte wijze of op een directe wijze door het uitvoeren van belevingsonderzoek onder de bevolking. In de voorliggende studie is de zichthinder op indirecte wijze berekend, aansluitend op de methode van de ecologische risico-analyse. Een dergelijke methode vraagt om het bepalen van de gevoeligheidsgrens en van de locatie van aantallen personen die mogelijk zichthinder zullen ondervinden. Het zichthinderonderzoek heeft zich daarbij beperkt tot inwoners en recreanten (watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten). Als het gaat om de aantallen recreanten moet dit eerder worden gezien als de capaciteit van watersportroutes, wadlooproutes en accommodatie voor verblijfsrecreanten (slaapplaatsen) dan als het aantal recreanten dat op een maatgevend tijdstip aanwezig is.

Bij het zichthinderonderzoek zijn de aantallen inwoners en recreanten berekend die mogelijk binnen een straal van 1000 m, 2500 m, 5000 m en 10000 m van de boorinstallaties zichthinder ondervinden. Bij deze berekening is een weging toegepast, aangezien wordt verwacht dat de potentiële zichthinder geringer wordt bij toename van de afstand tot de boorinstallatie. De gewogen aantallen inwoners en recreanten zijn voor de boorlocaties berekend. De uitkomsten moeten niet in absolute zin worden geïnterpreteerd, maar vooral relatief door vergelijking van de effecten van de verschillende boorlocaties tussen boorgebieden en binnen een boorgebied. De berekening is uitgevoerd voor 26 boorlocaties binnen 12 boorgebieden.

Hier worden de volgende *conclusies* getrokken:

- op het niveau van het studiegebied

- 1 Binnen het totale gebied, dat visuele invloed van boorinstallaties ondervindt, is het aantal inwoners berekend op 50543, het totale aantal recreanten (= capaciteit) op 37249. Het aantal recreanten kan worden uitgesplitst naar

watersporters (= 509), wadlopers (= 2469) en verblijfsrecreanten (= 34271). Van de recreanten is het aantal verblijfsrecreanten dus verreweg het meest omvangrijk.

- op het niveau van de boorgebieden onderling

- 2 De aantallen inwoners en recreanten zijn berekend binnen de zichtcontourlijn van 10 km rond een boorgebied. Deze aantallen zijn beschouwd als *referentiewaarden*. Deze waarden geven de maximale aantallen inwoners en recreanten, die per boorgebied zichthinder kunnen ondervinden. De berekende zichthinder per boorlocatie kan met deze referentiewaarden worden vergeleken. De referentiewaarden verschillen per boorgebied sterk, zowel in absolute aantallen als in de verdeling over inwoners en categorieën recreanten (aanhangsel 1). De karakterisering van de boorgebieden naar de hoogte van de referentiewaarden (totaal) en verdeling over inwoners en recreanten is weergegeven in figuur 33.

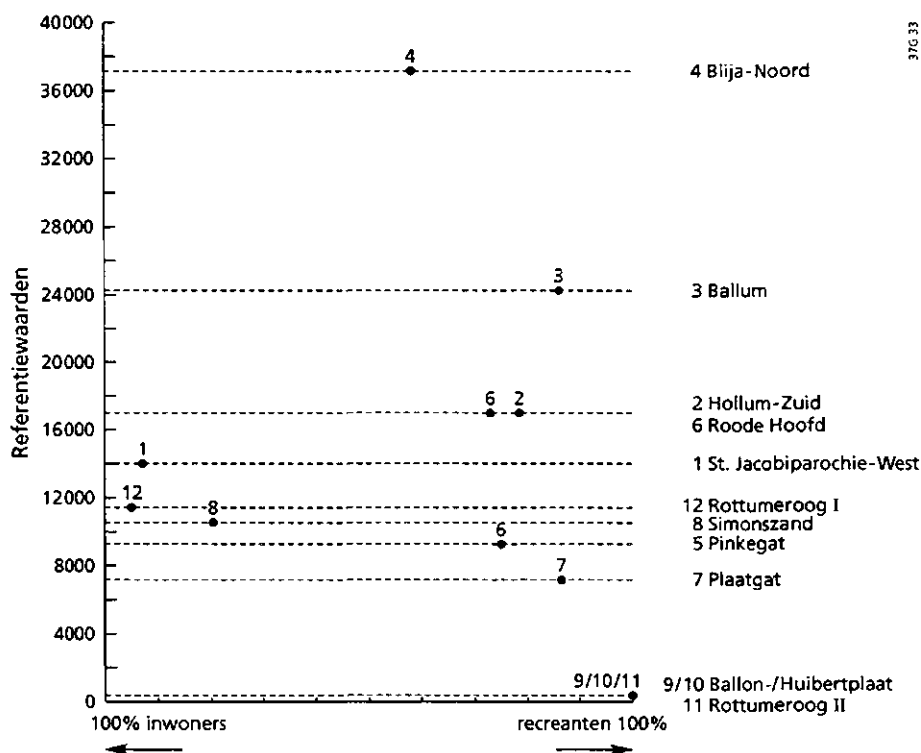


Fig. 33 De referentiewaarden en verdeling van inwoners/recreanten voor 12 boorgebieden

Deze figuur geeft tevens een beeld van de 'visuele' gevoeligheid van boorgebieden onderling en per boorgebied voor inwoners/recreanten voor de aanwezigheid van boorinstallaties. De referentiewaarden zijn het hoogst voor 4 (Blija-Noord), het laagst voor 9/10 (Ballonplaat, Huibertplaat). Binnen de boorgebieden 1, 12 en 8 gaat het vooral om de inwoners. In de overige boorgebieden is het aandeel recreanten het hoogst. Boorgebied 4 (Blija-Noord) kan als een tussengeval worden beschouwd.

- 3 De boorgebieden kunnen eveneens worden getypeerd door de verdeling van de referentiewaarden over watersporters, wadlopers en verblijfsrecreanten. Deze karakterisering is in figuur 34 weergegeven.

In de boorgebieden 2 (Hollum-Zuid), 3 (Ballum), 4 (Blija-Noord) en 6 (Roode Hoofd), 7 (Plaatgat) bestaan de recreanten vooral uit verblijfsrecreanten, waarbij het aandeel van wadlopers in 6 en 7 duidelijk hoger is dan in 2, 3 en 4. Ook in de boorgebieden 1 (St. Jacobiparochie-West) en 5 (Pinkegat) overwegen de verblijfsrecreanten sterk. In 1 komen daarnaast relatief veel watersporters voor, in 5 relatief veel wadlopers. Boorgebied 8 (Simonszand) wordt gekenmerkt door een combinatie van verblijfsrecreanten en een relatief hoog aandeel wadlopers. In de boorgebieden 9 (Ballonplaat), 10 (Huibertplaat), 11 (Rottumeroog II) en 12 (Rottumeroog I) ontbreken de verblijfsrecreanten. Er komen relatief veel wadlopers voor.

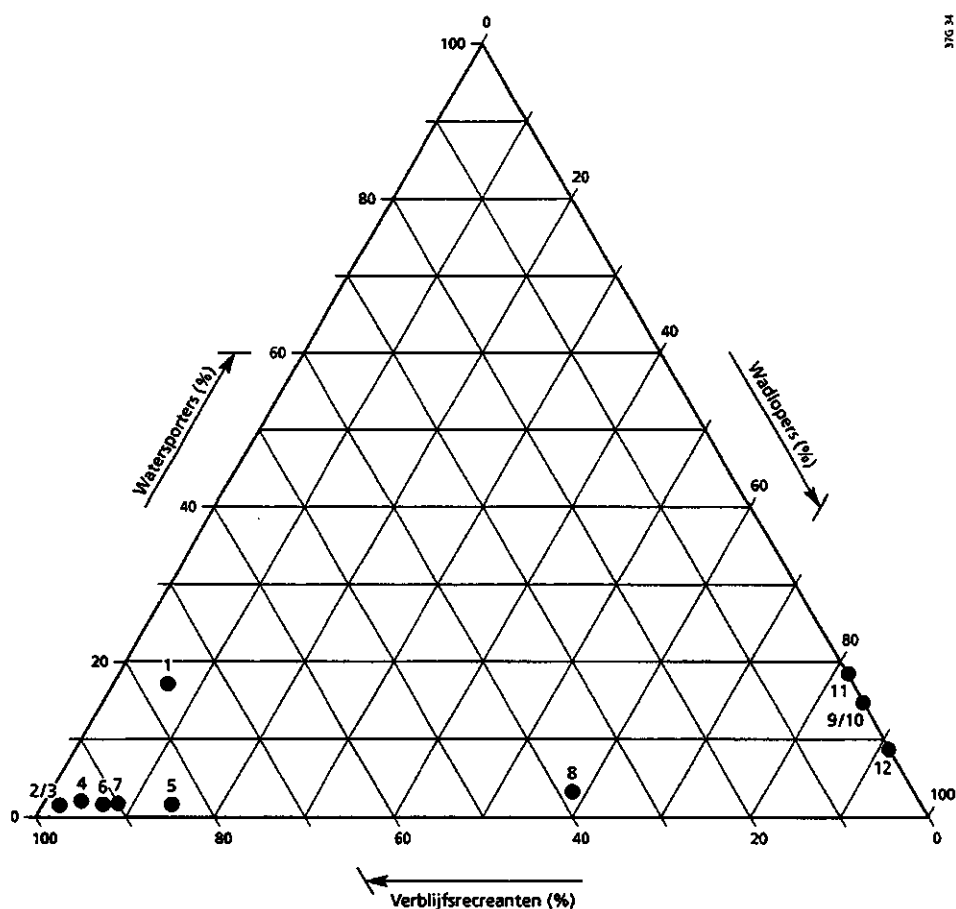


Fig. 34 De verdeling over drie categorieën recreanten voor 12 boorgebieden

- op het niveau van de afzonderlijke boorgebieden

- 4 Het aantal personen (N) dat per boorlocatie zichthinder ondervindt, kan meer of minder verschillen van de referentiewaarde (R) per boorgebied. In sommige gevallen is N gelijk aan R, zoals voor de inwoners in boorlocatie Ballum (A). In andere gevallen wijkt N zeer sterk af van R, bijvoorbeeld voor de inwoners in boorlocatie Rottumeroog I (B en D). Hoewel binnen de zichtcontourlijn van boorgebied Rottumeroog I relatief veel inwoners voorkomen (10904), vallen

weinig inwoners (125) binnen de zichtcirkel van 10 km vanaf de boorlocaties binnen dit boorgebied.

- 5 De berekende gewogen aantallen (ZH) die zichthinder ondervinden, kunnen eveneens worden betrokken op de referentiewaarde R per boorgebied (zie aanhangsel 1). Het percentage ZH/R is in de zomerperiode over het algemeen lager dan 30, in de winterperiode lager dan 10.
- 6 De boorinstallaties zijn over het algemeen genomen ver (op meer dan 2500 m) van de inwoners en verblijfsrecreanten gesitueerd. Alleen in boorgebied Hollum-Zuid komen inwoners en verblijfsrecreanten voor op een afstand van 1000 tot 2500 m, in het boorgebied Ballum op een afstand kleiner dan 1000 m.
- 7 De boorinstallaties zijn in een aantal gevallen dichtbij of in watersportroutes en wandelroutes gesitueerd. Dat geldt vooral voor de boorgebieden St. Jacobiparochie-West, Roode Hoofd, Simonszand en Rottumeroog I.
- 8 De vraag welke locatie per boorgebied de voorkeur verdient voor situering van een boorinstallatie (*het waar*), is gegeven in paragraaf 3.9:

| Boorgebied | Voorkeurslocatie | |
|---------------------------|------------------|------------------|
| | in zomerperiode | in winterperiode |
| 1 St. Jacobiparochie-West | EMK | EMK |
| 2 Hollum-Zuid | C2 | C2 |
| 3 Ballum | A | A |
| 4 Blija-Noord | C | C |
| 5 Pinkegat | A | A |
| 6 Roode Hoofd | B of C | B |
| 7 Plaatgat | A | A |
| 8 Simonszand | EMK | EMK |
| 9 Ballonplaat | B | indifferent |
| 10 Huibertplaat | B | indifferent |
| 11 Rottumeroog II | EMK | indifferent |
| 12 Rottumeroog I | B | indifferent |

- 9 De vraag *wanneer* vanuit het oogpunt van zichthinder het best geboord kan worden, kan ondubbelzinnig worden beantwoord. De winterperiode (de maanden december, januari en februari) heeft de voorkeur voor het uitvoeren van boringen naar aardgas. Dit geldt voor alle boorgebieden.

In de winterperiode is de zichthinder over het jaar gezien het geringst, omdat dan het aantal uren overdag het geringste is, het meteorologisch zicht het kleinst is en het geringste aantal recreanten aanwezig is.

- over de toegepaste methode voor zichthinderonderzoek

- 10 De toegepaste methode voor zichthinderonderzoek past uitstekend in de methode van de ecologische risico-analyse. Bovendien is de methode erg gevoelig voor verschillen in boorlocaties. Geringe verschillen in locatie leiden al tot verschillen in zichthinder, uitgedrukt in (gewogen) aantallen inwoners en recreanten. Met de uitkomsten kan goed worden aangegeven waarom de ene boorlocatie de voorkeur verdient boven de andere.

- 11 In het voorliggende rapport zijn alleen de boorlocaties opgenomen die als alternatieven in de beide MERren Proefboringen zijn voorgesteld. Hoewel dat met de toegepaste methode goed mogelijk is, is in deze studie niet gezocht naar die locatie per boorgebied waar de zichthinder het geringste is, de zgn. visueel minst kwetsbare boorlocatie.
- 12 De formules die bij het zichthinderonderzoek zijn gebruikt, zijn empirisch niet getoetst. Daarvoor is belevingsonderzoek onder inwoners en recreanten nodig.

5.2 De beeldsimulaties/fotomontages

Er zijn 10 digitale fotomontages vervaardigd. Deze variëren naar het type boorinstallatie, de afstand van waarnemingspunt tot boorinstallatie en de landschappelijke setting van de boorinstallaties.

De volgende *conclusies* worden hier getrokken:

- 13 De digitale fotomontages komen werkelijkheidsgetrouw over. Zij geven voor verschillende waarnemingsafstanden een beeld van verschillende typen boorinstallaties in hun landschappelijke omgeving.
- 14 Het verband tussen waarnemingsafstand en oppervlakte van de afbeelding (beeldomvang) van de boorinstallatie in de fotomontage is niet lineair. Een verdubbeling van de afstand dichtbij (bijv. van 250 naar 500 m) heeft een groot effect op de beeldomvang. Het effect is veel groter dan bij een verdubbeling van de afstand veraf (bijv. van 2500 naar 5000 m).
- 15 Bij de waarneming vanaf dijken en vanaf zee zijn er tussen waarnemer en boorinstallatie meestal geen zichtbelemmerende objecten aanwezig. De boorinstallatie wordt in zijn geheel waargenomen. Bij waarneming vanaf land kan schermwerking van beplanting, dijken e.d. optreden.
- 16 Een boorponton oogt groter dan een klein hefeiland bij eenzelfde waarnemingsafstand.
- 17 Het nut van digitale fotomontages kan worden vergroot door ze te gebruiken in belevingsonderzoek.

5.3 Maatregelen voor het verminderen van de visuele effecten

Er worden hier maatregelen onderscheiden voor het verminderen van visuele effecten van boorinstallaties en van het fakkelen, en maatregelen op het gebied van de voorlichting:

- 18 Voor het verminderen van de *visuele effecten van boorinstallaties* kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:
 - het kiezen van de boorlocatie per boorgebied waar de minste zichthinder is te verwachten, de zgn. visueel minst kwetsbare locatie;
 - het besteden van aandacht aan een goede situering, speciaal in die gebieden waar de boorinstallatie relatief dicht bij de bevolking wordt geplaatst;
 - het minimaliseren van de boortijd;

- het uitvoeren van exploratieboringen in de winterperiode;
 - het kiezen van het minst opvallende type boorinstallatie; mogelijk heeft in de Waddenzee een boorponton de voorkeur boven een hefeiland;
 - het minder zichtbaar maken van de boorinstallatie door verkleinen van de omvang en door een aangepast kleur- en materiaalgebruik; het verminderen van de hoogte van een hefeiland door het inkorten van de poten heeft weinig zin voor een hefeiland in de Noordzeekustzone, mogelijk wel meer zin voor een hefeiland in de Waddenzee.
- 19 Voor het verminderen van de *visuele effecten van het fakkelen* kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:
- het zijwaarts en laag fakkelen in plaats van verticaal en hoog;
 - het afschermen van de fakkel;
 - het op gecontroleerde wijze afblazen, opvangen, afvoeren en gebruiken van het gas;
 - het beperken van de fakkeltijd;
 - alleen overdag fakkelen.
- 20 Een andere maatregel ligt op het gebied van het geven van *voorlichting*: het geven van informatie over het nut van exploratieboringen, informatie over mogelijke effecten, mitigerende (= verzachtende) maatregelen, de zorgvuldigheid van werken, de tijdsduur en periode.

Literatuur

Bakker, A.M. de, J.A. Doolaard, N. Reichart & J.G. Bakker, 1989. Seizoensverbreding op de Waddeneilanden. *Recreatie* 27, 5: 14-17.

Bruin, A.H. de & P.M.A. Klinkers, 1994. *Recreatietoervaart: de moeite waard*. Een onderzoek onder toervaarders naar vaargedrag, motieven en bestedingen in zeven watersportregio's in Nederland. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 307.

Bruin, A.H. de & P.M.A. Klinkers, 1995. *Waterrecreatie in de Oosterschelde, Voor-delta en Waddenzee*. Een onderzoek onder watersporters in kustwateren naar motieven, gedragingen en bestedingen. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 385.

Coeterier, J.F., 1987. *De waarneming en waardering van landschappen*. Wageningen, Landbouwniversiteit, Dissertatie.

Commissie voor de m.e.r., 1994. *Advies voor richtlijnen voor het milieu-effectrapport Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland*. Utrecht.

Commissie voor de m.e.r., 1995. *Advies voor richtlijnen voor het milieu-effectrapport Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee*. Utrecht.

Dijkstra, H., 1992. *Effectvoorspelling, deel VI: landschap*. Den Haag, Ministerie van LNV & Ministerie van VROM. Reeks Milieu-effectrapportage nr. 24.

Dormans, H.B.M.A., 1990. *De economische betekenis van de verblijfsrecreatie in Friesland*. Leeuwarden, Provincie Friesland, Afd. Onderzoek. Rapport nr. 167.

Haskoning, 1995a. *Milieu-effectrapport Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland*. Nijmegen.

Haskoning, 1995b. *Milieu-effectrapport Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee*. Nijmegen.

Ministerie van EZ, 1993. *Rapport Stuurgroep "Mijnbouwactiviteiten in de Waddenzee"*. Den Haag.

Ministerie van VROM, 1994. *Partiële herziening van de planologische kernbeslissing Waddenzee*. Den Haag (23546 nr. 5, 6 en 7).

NAM, 1994a. *Startnotitie m.e.r. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland*. Assen.

NAM, 1994b. *Startnotitie m.e.r. Proefboringen naar aardgas in de Waddenzee*. Assen.

Nicolai, J., 1971. *De visuele invloed van woonplaatsen op open ruimten, met enkele toepassingen op het midden van West-Nederland*. Delft, Technische Hogeschool, Dissertatie.

Rijkswaterstaat, 1993. *Signaaltelpuntennet Recreatievaart 1993*. Rotterdam.

Roos-Klein Lankhorst, J., 1989. *Visualisering van veranderingen in het landschap. Een computer-ondersteund ontwerpinstrument voor de (landschaps)architect*. Wageningen, Landbouwniversiteit. Dissertatie.

Schöne, M.B. & J.F. Coeterier, 1986. *"Wat bosserij eromtoe". Onderzoek naar storende elementen in het landschap*. Wageningen, De Dorschkamp. Rapport nr. 439.

Stuurgroep Waddenprovincies, 1989. *Watersportonderzoek Waddenzee, 1988*. Leeuwarden.

Topografische Dienst, 1988. *Grote Provincie Atlas 1 : 25.000 Groningen*. Groningen, Wolters-Noordhoff Atlasproducties.

Topografische Dienst, 1989. *Grote Provincie Atlas 1 : 25.000 Friesland*. Groningen, Wolters-Noordhoff Atlasproducties.

VVV, 1994. *Ameland; gids voor vakantie en vrije tijd*. Ameland.

VVV, 1994. *Schiermonnikoog; gids voor vakantie en vrije tijd*. Schiermonnikoog.

VVV, 1994. *Friesland; gids voor vakantie en vrije tijd*. Leeuwarden.

VVV, 1994. *Groningen; gids voor vakantie en vrije tijd*. Groningen.

Wolsink, M., 1990. *Maatschappelijke acceptatie van windenergie; houdingen en oordelen van de bevolking*. Amsterdam, Universiteit van Amsterdam. Dissertatie.

Niet-gepubliceerde bronnen

Gemeente Schiermonnikoog, 1994. *Gegevens over het aantal slaapplekken op Schiermonnikoog per 1 jan. 1994*. Schiermonnikoog.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Economische Zaken, 1993. *Partiële herziening van de Planologische Kernbeslissing over de Waddenzee in verband met mijnbouwactiviteiten*. Den Haag.

NAM, 1995. *Plan van Aanpak Mijnbouwactiviteiten Waddenzee*. Assen.

Provincie Friesland, 1993. *Overzicht van het aantal inwoners per dorpsgebied in de provincie Friesland van 1 januari 1984 tot en met 1 januari 1993*. Leeuwarden, Provincie Friesland, Afd. Onderzoek.

Provincie Friesland, 1993. *Overzicht van de woningvoorraad per dorpsgebied in de provincie Friesland van 1 januari 1984 tot en met 1 januari 1993*. Leeuwarden, Provincie Friesland, Afd. Onderzoek.

Provincie Groningen, 1993. *Gegevens over de capaciteit aan voorzieningen voor de verblijfsrecreatie per gemeente*. Groningen.

RETIS Friesland, 1992. *Gegevens over de capaciteit aan voorzieningen voor de verblijfsrecreatie per gemeente*. Leeuwarden.

Waddenadviesraad, 1994. *Advies alternatieve wadloopverordening*, gericht aan het Coördinatiecollege Waddengebied, vastgesteld in de plenaire vergadering van de Waddenadviesraad d.d. 20 april 1994. Leeuwarden.

Zwakenberg, M., 1991. *Notitie Wadlopen. Een onderzoek naar de problematiek rond het wadlopen*. Utrecht, Rijksuniversiteit en Leeuwarden, Waddenadviesraad.

Aanhangsel 1 De zichthinder van boorlocaties voor vier seizoenen in gewogen aantallen (ZH), referentiewaarden (R) en % ZH/R

Inwoners (boorlocaties in de Waddenzee)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|-------------------------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>1 St. Jac.-West</i> | | | 13172 | | | 13172 | | | 13172 | | | 13172 |
| B | 3079 | 23,4 | | 1847 | 14,0 | | 1324 | 10,1 | | 2556 | 19,4 | |
| C | 2695 | 20,5 | | 1617 | 12,3 | | 1159 | 8,8 | | 2237 | 17,0 | |
| D | 1642 | 12,5 | | 985 | 7,5 | | 706 | 5,4 | | 1363 | 10,3 | |
| EMK | 1126 | 8,5 | | 676 | 5,1 | | 484 | 3,7 | | 935 | 7,1 | |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | 3568 | | | 3568 | | | 3568 | | | 3568 |
| C2 | 775 | 21,7 | | 488 | 13,7 | | 388 | 10,9 | | 667 | 18,7 | |
| D | 845 | 23,7 | | 532 | 14,9 | | 423 | 11,8 | | 727 | 20,4 | |
| <i>4 Blija-Noord</i> | | | 15358 | | | 15358 | | | 15358 | | | 15358 |
| B2 | 2086 | 13,6 | | 1252 | 8,1 | | 897 | 5,8 | | 1731 | 11,3 | |
| C | 1984 | 12,9 | | 1190 | 7,8 | | 853 | 5,6 | | 1647 | 10,7 | |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | 4560 | | | 4560 | | | 4560 | | | 4560 |
| A | 1237 | 27,1 | | 742 | 16,3 | | 532 | 11,7 | | 1027 | 22,5 | |
| B | 1106 | 24,3 | | 664 | 14,6 | | 476 | 10,4 | | 918 | 20,1 | |
| C | 1215 | 26,6 | | 729 | 16,0 | | 522 | 11,5 | | 1008 | 22,1 | |
| <i>8 Simonszand</i> | | | 8491 | | | 8491 | | | 8491 | | | 8491 |
| A | 221 | 2,6 | | 122 | 1,4 | | 82 | 1,0 | | 170 | 2,0 | |
| B1 | 187 | 2,2 | | 103 | 1,2 | | 69 | 0,8 | | 144 | 1,7 | |
| B2 | 304 | 3,6 | | 167 | 2,0 | | 112 | 1,3 | | 234 | 2,8 | |
| EMK | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>12 Rottumeroog I</i> | | | 10904 | | | 10904 | | | 10904 | | | 10904 |
| B | 31 | 0,3 | | 17 | 0,1 | | 11 | 0,1 | | 24 | 0,2 | |
| D | 31 | 0,3 | | 17 | 0,1 | | 11 | 0,1 | | 24 | 0,2 | |

Inwoners (boorlocaties in de Noordzeekustzone en op Ameland)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|------------------------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>3 Ballum</i> | | | 3287 | | | 3287 | | | 3287 | | | 3287 |
| A | 1291 | 39,3 | | 813 | 24,7 | | 747 | 19,6 | | 1110 | 33,8 | |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | 2339 | | | 2339 | | | 2339 | | | 2339 |
| A | 233 | 10,0 | | 128 | 5,5 | | 86 | 3,7 | | 179 | 7,7 | |
| EMK | 249 | 10,6 | | 137 | 5,9 | | 92 | 3,9 | | 192 | 8,2 | |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | 941 | | | 941 | | | 941 | | | 941 |
| A | 444 | 47,1 | | 266 | 28,3 | | 191 | 20,3 | | 368 | 39,1 | |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| A | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| B | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| B | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| D | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>11 Rott'oog II</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| A | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| EMK | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |

Watersporters (boorlocaties in de Waddenzee)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|----------------------|----------------|------|------|----------------|-----|------|----------------|---|------|----------------|-----|------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>1 St. J.-West</i> | | | 153 | | | | 153 | | | 153 | | 153 |
| B | 28 | 18,3 | | 5 | 3,3 | | 0 | 0 | | 5 | 3,3 | |
| C | 25 | 16,3 | | 5 | 3,3 | | 0 | 0 | | 4 | 2,6 | |
| D | 45 | 29,4 | | 8 | 5,5 | | 0 | 0 | | 8 | 5,2 | |
| EMK | 49 | 32,0 | | 9 | 5,9 | | 0 | 0 | | 8 | 5,2 | |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | 80 | | | | 80 | | | 80 | | 80 |
| C2 | 23 | 28,8 | | 4 | 5,0 | | 0 | 0 | | 4 | 5,0 | |
| D | 23 | 28,8 | | 4 | 5,0 | | 0 | 0 | | 4 | 5,0 | |
| <i>4 Blija-noord</i> | | | 56 | | | | 56 | | | 56 | | 56 |
| B2 | 19 | 33,9 | | 4 | 7,1 | | 0 | 0 | | 3 | 5,4 | |
| C | 20 | 35,7 | | 4 | 7,1 | | 0 | 0 | | 3 | 5,4 | |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | 204 | | | | 204 | | | 204 | | 204 |
| A | 93 | 45,6 | | 18 | 8,8 | | 0 | 0 | | 15 | 7,4 | |
| B | 89 | 43,6 | | 17 | 8,3 | | 0 | 0 | | 15 | 7,4 | |
| C | 88 | 43,1 | | 17 | 8,3 | | 0 | 0 | | 15 | 7,4 | |
| <i>8 Simonszand</i> | | | 64 | | | | 64 | | | 64 | | 64 |
| A | 19 | 29,7 | | 4 | 6,3 | | 0 | 0 | | 3 | 4,7 | |
| B1 | 19 | 29,7 | | 4 | 6,3 | | 0 | 0 | | 3 | 4,7 | |
| B2 | 20 | 31,3 | | 4 | 6,3 | | 0 | 0 | | 3 | 4,7 | |
| EMK | 17 | 26,6 | | 3 | 4,7 | | 0 | 0 | | 3 | 4,7 | |
| <i>12 Rott'oog I</i> | | | 56 | | | | 56 | | | 56 | | 56 |
| B | 14 | 25,0 | | 3 | 5,4 | | 0 | 0 | | 2 | 3,6 | |
| D | 10 | 17,9 | | 2 | 3,6 | | 0 | 0 | | 2 | 3,6 | |

Watersporters (boorlocaties in de Noordzeekustzone en op Ameland)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|------------------------|----------------|------|------|----------------|-----|------|----------------|---|------|----------------|-----|------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>3 Ballum</i> | | | 78 | | | | 78 | | | 78 | | 78 |
| A | 16 | 20,5 | | 3 | 3,8 | | 0 | 0 | | 3 | 3,8 | |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | 191 | | | | 191 | | | 191 | | 191 |
| A | 38 | 19,9 | | 7 | 3,7 | | 0 | 0 | | 7 | 3,7 | |
| EMK | 49 | 25,7 | | 9 | 4,7 | | 0 | 0 | | 8 | 4,2 | |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | 149 | | | | 149 | | | 149 | | 149 |
| A | 27 | 18,7 | | 5 | 3,4 | | 0 | 0 | | 5 | 3,4 | |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | 30 | | | | 30 | | | 30 | | 30 |
| A | 4 | 13,3 | | 1 | 3,3 | | 0 | 0 | | 1 | 3,3 | |
| B | 4 | 13,3 | | 1 | 3,3 | | 0 | 0 | | 1 | 3,3 | |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | 30 | | | | 30 | | | 30 | | 30 |
| B | 4 | 13,3 | | 1 | 3,3 | | 0 | 0 | | 1 | 3,3 | |
| D | 5 | 16,7 | | 1 | 3,3 | | 0 | 0 | | 1 | 3,3 | |
| <i>11 Rott'oog II</i> | | | 39 | | | | 39 | | | 39 | | 39 |
| A | 8 | 20,5 | | 2 | 5,1 | | 0 | 0 | | 1 | 2,6 | |
| EMK | 9 | 23,1 | | 2 | 5,1 | | 0 | 0 | | 2 | 5,1 | |

Wadlopers (boorlocaties in de Waddenzee)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|----------------------|----------------|------|------|----------------|-----|------|----------------|---|------|----------------|-----|------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>1 St. J.-West</i> | | | 47 | | | | 47 | | | 47 | | 47 |
| B | 13 | 27,7 | | 4 | 8,5 | | 0 | 0 | | 2 | 4,2 | |
| C | 15 | 31,9 | | 4 | 8,5 | | 0 | 0 | | 2 | 4,2 | |
| D | 10 | 21,3 | | 3 | 6,4 | | 0 | 0 | | 1 | 2,1 | |
| EMK | 9 | 19,1 | | 2 | 4,2 | | 0 | 0 | | 1 | 2,1 | |
| <i>2 Hollum-zuid</i> | | | 50 | | | | 50 | | | 50 | | 50 |
| C2 | 3 | 6,0 | | 1 | 2,0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| D | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>4 Blija-noord</i> | | | 484 | | | | 484 | | | 484 | | 484 |
| B2 | 19 | 3,9 | | 5 | 1,0 | | 0 | 0 | | 3 | 0,6 | |
| C | 11 | 2,3 | | 3 | 0,6 | | 0 | 0 | | 2 | 0,3 | |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | 696 | | | | 696 | | | 696 | | 696 |
| A | 160 | 23,0 | | 44 | 6,3 | | 0 | 0 | | 23 | 3,3 | |
| B | 158 | 22,7 | | 43 | 6,2 | | 0 | 0 | | 22 | 3,2 | |
| C | 170 | 24,4 | | 47 | 6,8 | | 0 | 0 | | 24 | 3,5 | |
| <i>8 Simonszand</i> | | | 1233 | | | | 1233 | | | 1233 | | 1233 |
| A | 326 | 26,4 | | 90 | 7,3 | | 0 | 0 | | 46 | 3,7 | |
| B1 | 337 | 27,3 | | 92 | 7,5 | | 0 | 0 | | 48 | 3,9 | |
| B2 | 338 | 27,4 | | 94 | 7,6 | | 0 | 0 | | 48 | 3,9 | |
| EMK | 165 | 13,4 | | 45 | 3,7 | | 0 | 0 | | 23 | 1,9 | |
| <i>12 Rott'oog I</i> | | | 529 | | | | 529 | | | 529 | | 529 |
| B | 111 | 21,0 | | 31 | 5,9 | | 0 | 0 | | 16 | 3,0 | |
| D | 151 | 28,5 | | 42 | 7,9 | | 0 | 0 | | 21 | 4,0 | |

Wadlopers (boorlocaties in de Noordzeekustzone en op Ameland)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|------------------------|----------------|------|------|----------------|-----|------|----------------|---|------|----------------|-----|------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>3 Ballum</i> | | | 35 | | | | 35 | | | 35 | | 35 |
| A | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | 952 | | | | 952 | | | 952 | | 952 |
| A | 129 | 13,6 | | 35 | 3,7 | | 0 | 0 | | 18 | 1,9 | |
| EMK | 107 | 11,2 | | 29 | 3,0 | | 0 | 0 | | 15 | 1,6 | |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | 441 | | | | 441 | | | 441 | | 441 |
| A | 59 | 13,4 | | 16 | 3,6 | | 0 | 0 | | 8 | 1,8 | |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | 168 | | | | 168 | | | 168 | | 168 |
| A | 21 | 12,5 | | 6 | 3,6 | | 0 | 0 | | 3 | 1,8 | |
| B | 14 | 8,3 | | 4 | 2,4 | | 0 | 0 | | 2 | 1,2 | |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | 168 | | | | 168 | | | 168 | | 168 |
| B | 14 | 8,3 | | 4 | 2,4 | | 0 | 0 | | 2 | 1,2 | |
| D | 22 | 13,1 | | 6 | 3,6 | | 0 | 0 | | 3 | 1,8 | |
| <i>11 Rott'oog II</i> | | | 171 | | | | 171 | | | 171 | | 171 |
| A | 43 | 25,1 | | 12 | 7,0 | | 0 | 0 | | 6 | 3,5 | |
| EMK | 35 | 20,5 | | 10 | 5,8 | | 0 | 0 | | 5 | 2,9 | |

Verblijfsrecreanten (boorlocaties in de Waddenzee)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|----------------------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|----------------|-----|-------|----------------|------|-------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>1 St. J.-West</i> | | | 685 | | | 685 | | | 685 | | | 685 |
| B | 171 | 25,0 | | 75 | 10,9 | | 36 | 5,3 | | 97 | 14,2 | |
| C | 165 | 24,1 | | 73 | 10,7 | | 35 | 5,1 | | 94 | 13,7 | |
| D | 171 | 25,0 | | 75 | 10,9 | | 36 | 5,3 | | 97 | 14,2 | |
| EMK | 171 | 25,0 | | 75 | 10,9 | | 36 | 5,3 | | 97 | 14,2 | |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | 13263 | | | 13263 | | | 13262 | | | 13263 |
| C2 | 2410 | 18,2 | | 1060 | 8,0 | | 506 | 3,8 | | 1374 | 10,4 | |
| D | 2531 | 19,1 | | 1111 | 8,4 | | 539 | 4,1 | | 1430 | 10,8 | |
| <i>4 Blija-Noord</i> | | | 21252 | | | 21252 | | | 21252 | | | 21252 |
| B2 | 5621 | 26,4 | | 2468 | 11,6 | | 1197 | 5,6 | | 3176 | 14,9 | |
| C | 5505 | 25,9 | | 2417 | 11,4 | | 1173 | 5,5 | | 3110 | 14,6 | |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | 11500 | | | 11500 | | | 11500 | | | 11500 |
| A | 3502 | 30,5 | | 1537 | 13,4 | | 746 | 6,5 | | 1979 | 17,2 | |
| B | 3313 | 28,8 | | 1458 | 12,7 | | 696 | 6,1 | | 1888 | 16,4 | |
| C | 3133 | 27,2 | | 1375 | 12,0 | | 667 | 5,8 | | 1770 | 15,4 | |
| <i>8 Simonszand</i> | | | 834 | | | 834 | | | 834 | | | 834 |
| A | 161 | 19,3 | | 71 | 8,5 | | 33 | 4,0 | | 92 | 11,0 | |
| B1 | 161 | 19,3 | | 71 | 8,5 | | 33 | 4,0 | | 92 | 11,0 | |
| B2 | 182 | 21,8 | | 80 | 9,6 | | 39 | 4,6 | | 103 | 12,3 | |
| EMK | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>12 Rott'oog I</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| B | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| D | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |

Verblijfsrecreanten (boorlocaties in de Noordzeekustzone en op Ameland)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|------------------------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|----------------|-----|-------|----------------|------|-------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>3 Ballum</i> | | | 20870 | | | 20870 | | | 20870 | | | 20870 |
| A | 7679 | 36,8 | | 3379 | 16,2 | | 1639 | 7,9 | | 4377 | 21,0 | |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | 5836 | | | 5836 | | | 5836 | | | 5836 |
| A | 1374 | 23,5 | | 605 | 10,4 | | 289 | 5,0 | | 783 | 13,4 | |
| EMK | 1424 | 24,4 | | 627 | 10,7 | | 299 | 5,1 | | 812 | 13,9 | |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | 5695 | | | 5695 | | | 5695 | | | 5695 |
| A | 2522 | 44,3 | | 1107 | 19,4 | | 537 | 9,4 | | 1425 | 25,0 | |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| A | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| B | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| B | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| D | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| <i>11 Rott'oog II</i> | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| A | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| EMK | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |

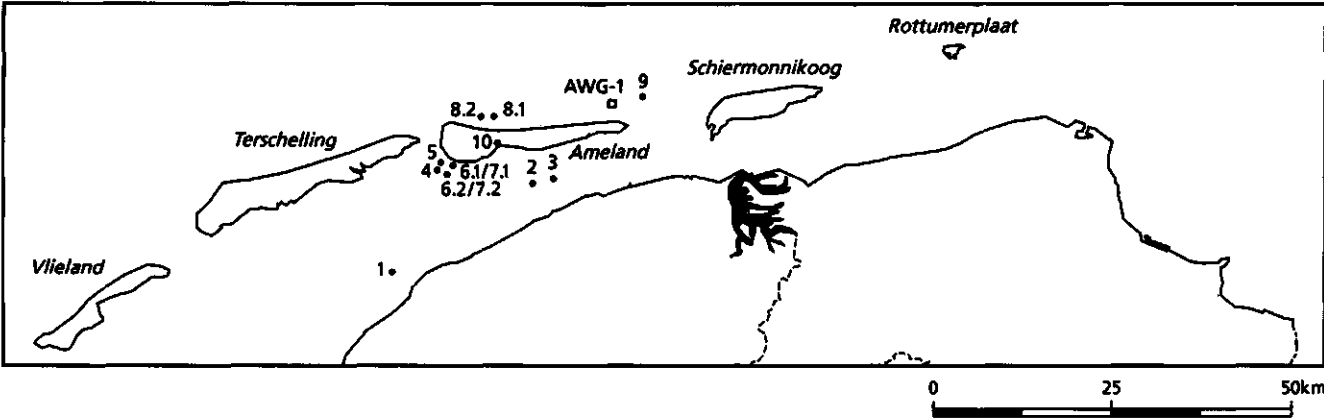
Recreanten (boorlocaties in de Waddenzee)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|----------------------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|----------------|-----|-------|----------------|------|-------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>1 St. J.-West</i> | | | 885 | | | 885 | | | 885 | | | 885 |
| B | 212 | 24,0 | | 84 | 9,5 | | 36 | 4,1 | | 104 | 11,8 | |
| C | 205 | 23,2 | | 82 | 9,3 | | 35 | 4,0 | | 100 | 11,3 | |
| D | 225 | 25,4 | | 86 | 9,7 | | 36 | 4,1 | | 106 | 12,0 | |
| EMK | 229 | 25,9 | | 86 | 9,7 | | 36 | 4,1 | | 106 | 12,0 | |
| <i>2 Hollum-Zuid</i> | | | 13393 | | | 13393 | | | 13393 | | | 13393 |
| C2 | 2437 | 18,2 | | 1065 | 8,0 | | 506 | 3,8 | | 1378 | 10,3 | |
| D | 2554 | 19,1 | | 1115 | 8,3 | | 539 | 4,0 | | 1434 | 10,7 | |
| <i>4 Blija-Noord</i> | | | 21792 | | | 21792 | | | 21792 | | | 21792 |
| B2 | 5659 | 26,0 | | 2477 | 11,4 | | 1197 | 5,5 | | 3182 | 14,6 | |
| C | 5535 | 25,4 | | 2424 | 11,1 | | 1173 | 5,4 | | 3115 | 14,3 | |
| <i>6 Roode Hoofd</i> | | | 12400 | | | 12400 | | | 12400 | | | 12400 |
| A | 3754 | 30,3 | | 1599 | 12,9 | | 746 | 6,0 | | 2017 | 16,3 | |
| B | 3560 | 28,7 | | 1518 | 12,2 | | 696 | 5,6 | | 1925 | 15,5 | |
| C | 3391 | 27,3 | | 1439 | 11,6 | | 667 | 5,4 | | 1809 | 14,6 | |
| <i>8 Simonszand</i> | | | 2131 | | | 2131 | | | 2131 | | | 2131 |
| A | 505 | 23,7 | | 165 | 7,7 | | 33 | 1,5 | | 141 | 6,6 | |
| B1 | 516 | 24,2 | | 167 | 7,8 | | 33 | 1,5 | | 143 | 6,7 | |
| B2 | 540 | 25,3 | | 178 | 8,4 | | 39 | 1,8 | | 154 | 7,2 | |
| EMK | 171 | 8,0 | | 48 | 2,3 | | 0 | 0 | | 26 | 1,2 | |
| <i>12 Rott'oog I</i> | | | 5859 | | | 585 | | | 585 | | | 585 |
| B | 124 | 21,2 | | 34 | 5,8 | | 0 | 0 | | 18 | 3,1 | |
| D | 161 | 27,5 | | 44 | 7,5 | | 0 | 0 | | 23 | 3,9 | |

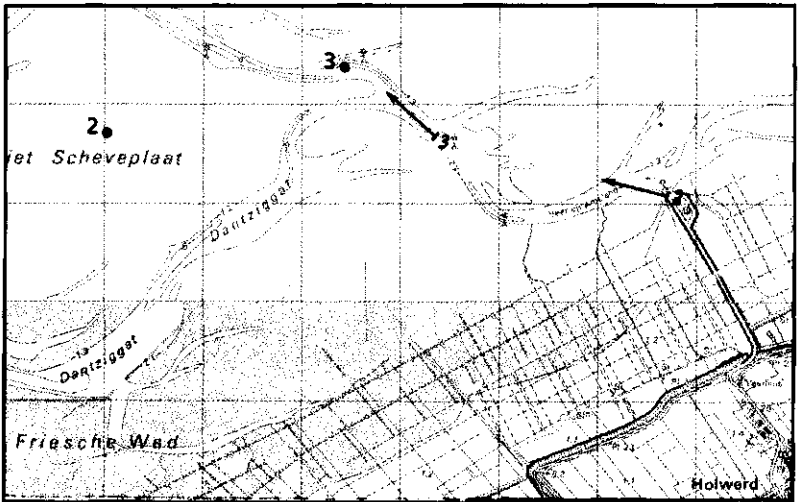
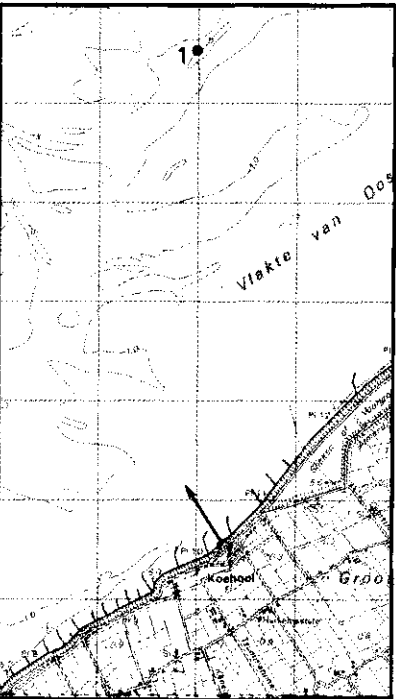
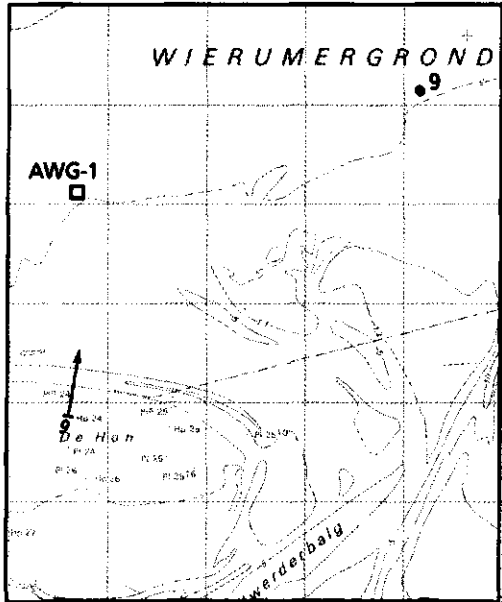
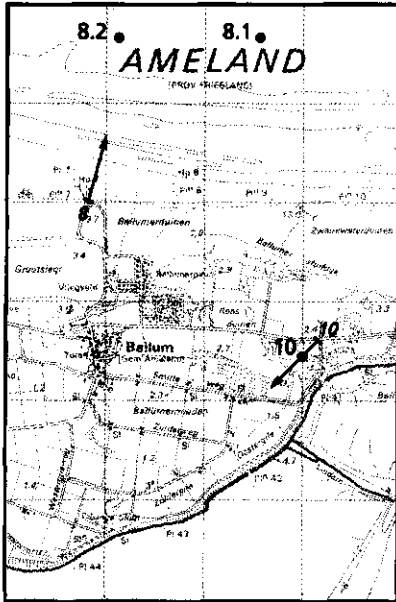
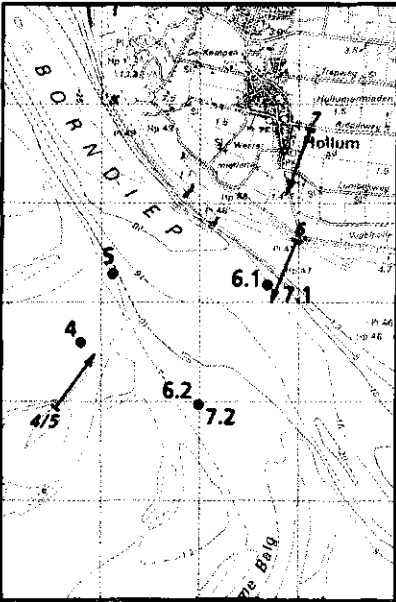
Recreanten (boorlocaties in de Noordzeekustzone en op Ameland)

| Boorlocaties | Zomer | | | Najaar | | | Winter | | | Voorjaar | | |
|------------------------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|----------------|-----|-------|----------------|------|-------|
| | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. | gew. aantal | % | ref. |
| <i>3 Ballum</i> | | | 20983 | | | 20983 | | | 20983 | | | 20983 |
| A | 7695 | 36,7 | | 3381 | 16,1 | | 1639 | 7,8 | | 4380 | 20,9 | |
| <i>5 Pinkegat</i> | | | 6979 | | | 6979 | | | 6979 | | | 6979 |
| A | 1541 | 22,1 | | 647 | 9,3 | | 289 | 4,1 | | 808 | 11,6 | |
| EMK | 1580 | 22,6 | | 665 | 9,5 | | 299 | 4,3 | | 835 | 12,0 | |
| <i>7 Plaatgat</i> | | | 6285 | | | 6285 | | | 6285 | | | 6285 |
| A | 2607 | 41,4 | | 1139 | 18,1 | | 537 | 9,4 | | 1444 | 23,0 | |
| <i>9 Ballonplaat</i> | | | 198 | | | 198 | | | 198 | | | 198 |
| A | 24 | 12,1 | | 7 | 3,5 | | 0 | 0 | | 4 | 2,0 | |
| B | 18 | 9,1 | | 5 | 2,5 | | 0 | 0 | | 3 | 1,5 | |
| <i>10 Huibertplaat</i> | | | 198 | | | 198 | | | 198 | | | 198 |
| B | 18 | 9,1 | | 5 | 2,5 | | 0 | 0 | | 3 | 1,5 | |
| D | 27 | 13,6 | | 7 | 3,5 | | 0 | 0 | | 4 | 2,0 | |
| <i>11 Rott'oog II</i> | | | 210 | | | 210 | | | 210 | | | 210 |
| A | 51 | 24,3 | | 14 | 6,7 | | 0 | 0 | | 7 | 3,3 | |
| EMK | 43 | 20,5 | | 12 | 5,7 | | 0 | 0 | | 7 | 3,3 | |

Aanhangsel 2 Digitale fotomontages



37 G bijlage



- Ligging en richting van Foto-opnamen 1-10
- Locatie boorinstallaties
- Locatie productie platform

Fotomontage 1

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - boorplatform:

- waarnemingspunt - Terschelling:

diepte:

situatie:

1 - Koehool

vanaf de dijk, in de verte aan de horizon is het oostelijk deel van Terschelling zichtbaar op de foto

St. Jacobiparochie-West

$B \ x = 164.497/y = 590.591$

klein hefeiland: Transocean no. 4

6 m + 1,80 m

ca. 5 km

ca. 18 km

niet veel meer dan - 5 m (bij laag water)

eb

Fotomontage 2

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - boorplatform:

- waarnemingspunt - Ameland:

diepte:

situatie:

2 - pier bij Holwerd

Ameland aan de horizon goed zichtbaar; rechts op de foto de dijk van Friesland

Blija-Noord

$B \ x = 181.823/y = 600.938$

boorponton

ca. 4 m + 1,80 m

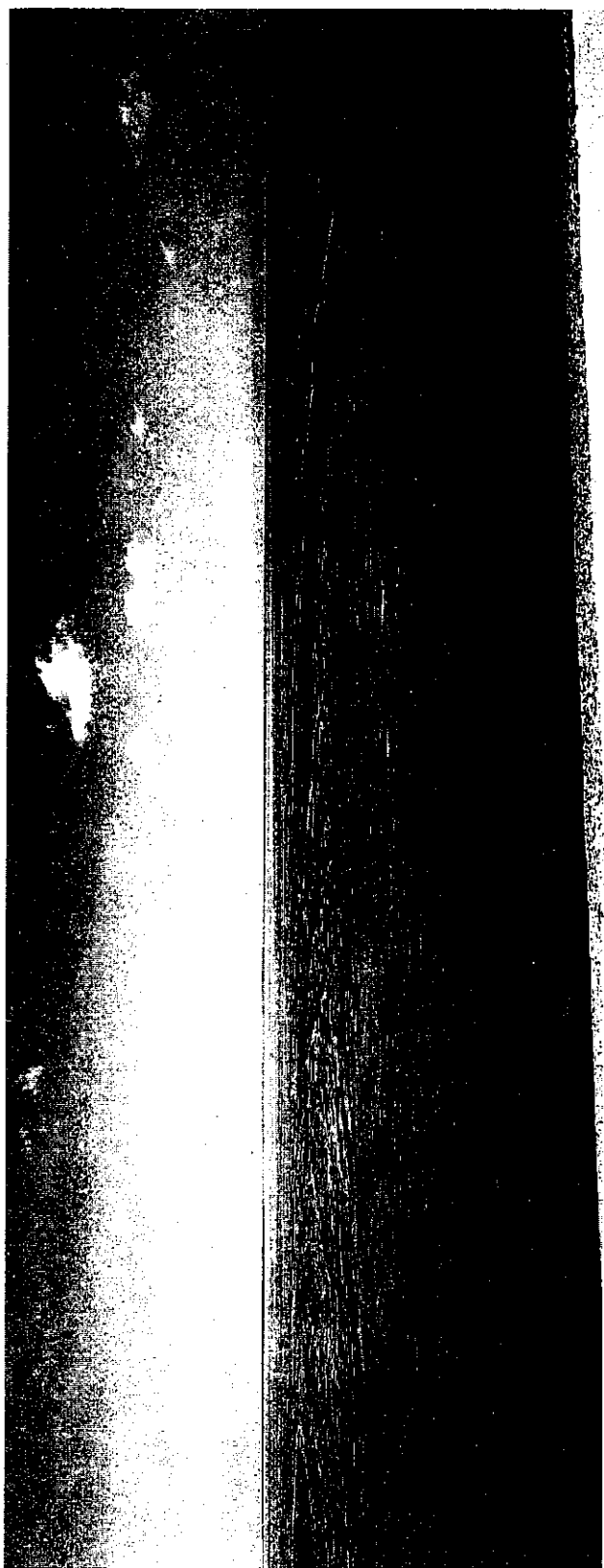
ca. 6 km

ca. 6 km (kortste afstand)

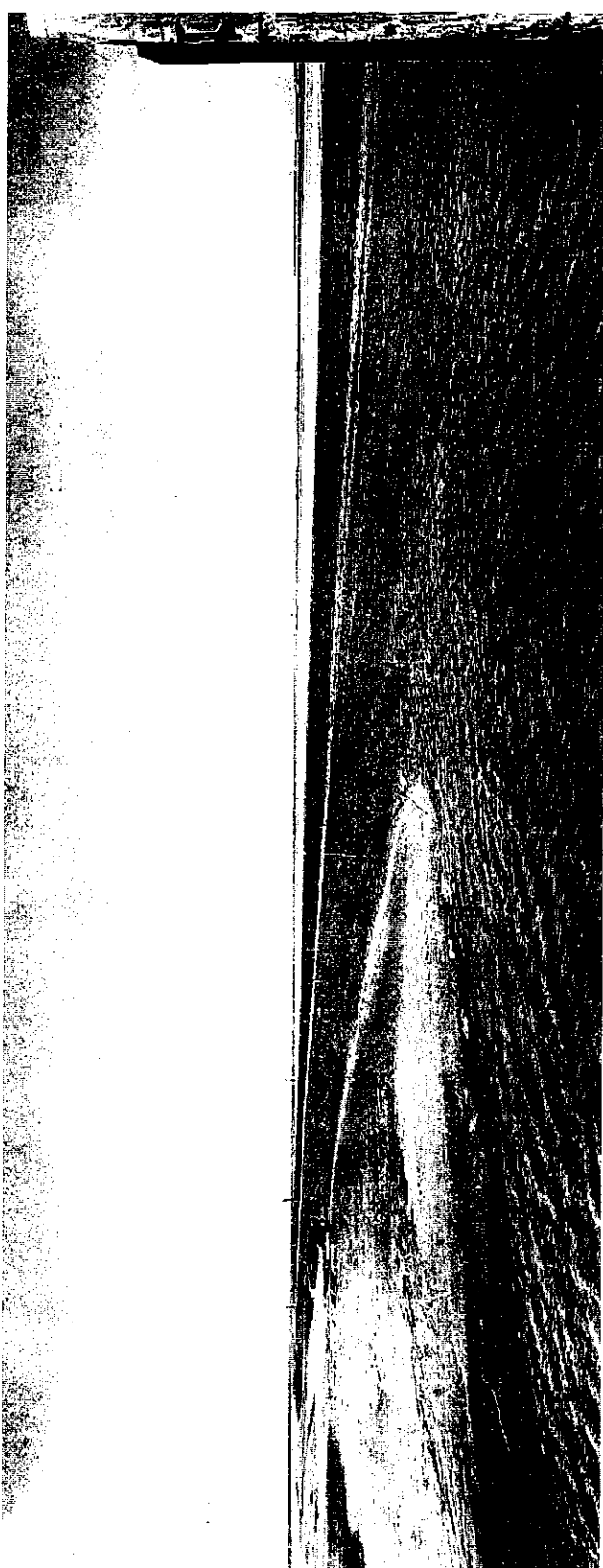
droogvallende plaat

eb

1



2



Fotomontage 3

waarnemingspunt:

3 - vanaf de vaargeul Holwerd - Ameland
Ameland aan de horizon zichtbaar

boorgebied:

Blija-Noord

boorlocatie:

geen NAM-locatiepunt

nu op $x = 184.500/y = 602.400$

boorinstallatie:

klein hefeiland: Transocean no. 4

ooghoogte:

1,50 m + 1,80 m

afstanden

- waarnemingspunt - boorplatform:

ca. 1100 m

- waarnemingspunt - Ameland

ca. 6 km

plaats van boorplatform ca. - 5 tot - 10 m diepte

diepte:

vloed op de foto

situatie:

hoogte van baken:
ca. 5 m

Fotomontage 4

waarnemingspunt:

4 - vanaf de boot ten noordwesten van de Kromme Balg

boorgebied:

Hollum-Zuid

boorlocatie:

C $x = 168.980/y = 604.278$, maar punt is iets naar het oosten verschoven

boorinstallatie:

boorponton

ooghoogte:

0,30 m + 1,80 m

afstanden

- waarnemingspunt - boorponton:

ca. 750 m

- waarnemingspunt - kerk Hollum:

ca. 3,5 km

diepte:

droogvallend bij eb

situatie:

eb op de foto

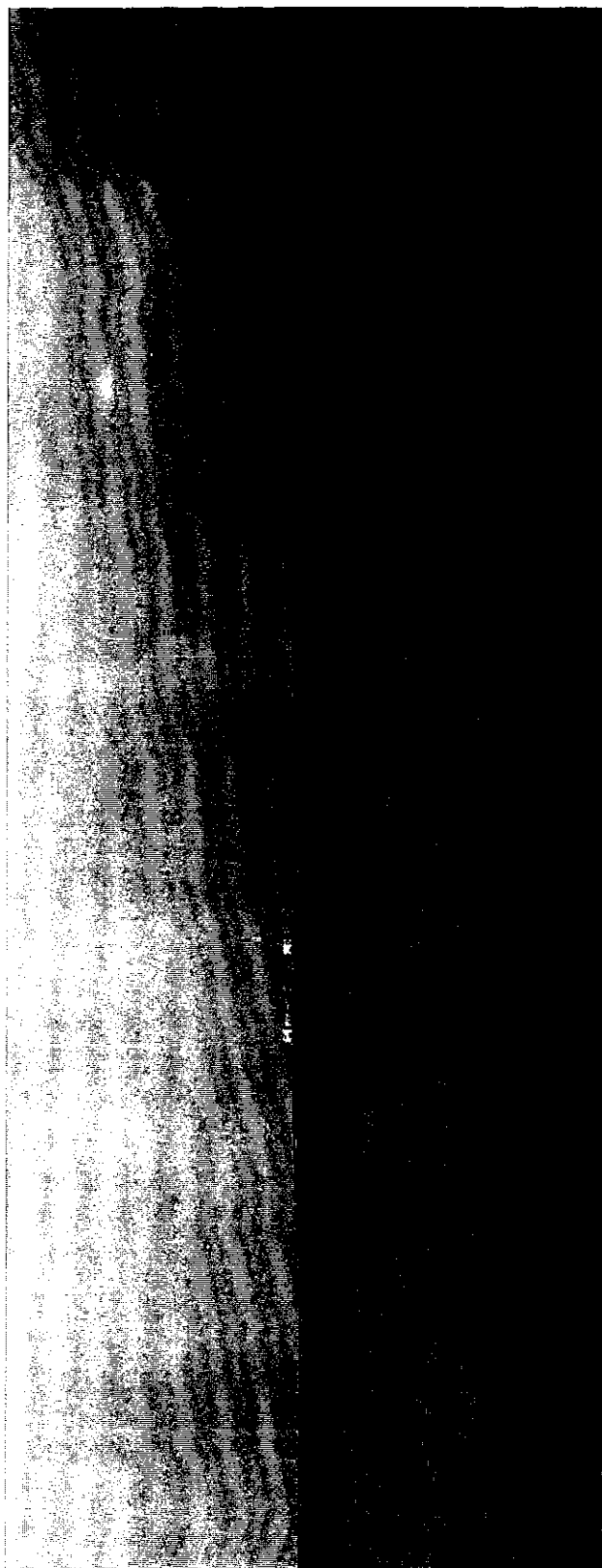
hoogte kerk Hollum:

34-36 m

3



4



Fotomontage 5

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - hefeiland:

- waarnemingspunt - kerk Hollum:

diepte:

situatie:

hoogte kerktoeren Hollum:

5 - vanaf hetzelfde punt als 4

Hollum-Zuid

$D \ x = 170.140/y = 604.650$

klein hefeiland: Transocean no. 4

0,30 m + 1,80 m

ca. 1750 m

ca. 3,5 km

- 10 m, of tussen - 10 en - 15 m

eb op de foto

34-36 m

Fotomontage 6

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - hefeiland 6.1:

- waarnemingspunt - hefeiland 6.2:

diepte:

- 6.1

- 6.2

situatie:

6 - vanaf de dijk ten zuiden van Hollum

Hollum-Zuid

komt niet overeen met boorlocaties zoals opgegeven door de NAM;

keuzemogelijkheid:

6.1 aan Amelandse kant van de geul (Borndiep)

6.2 aan overkant van Borndiep

klein hefeiland: Transocean no. 4

4,70 m + 1,80 m

ca. 500 m

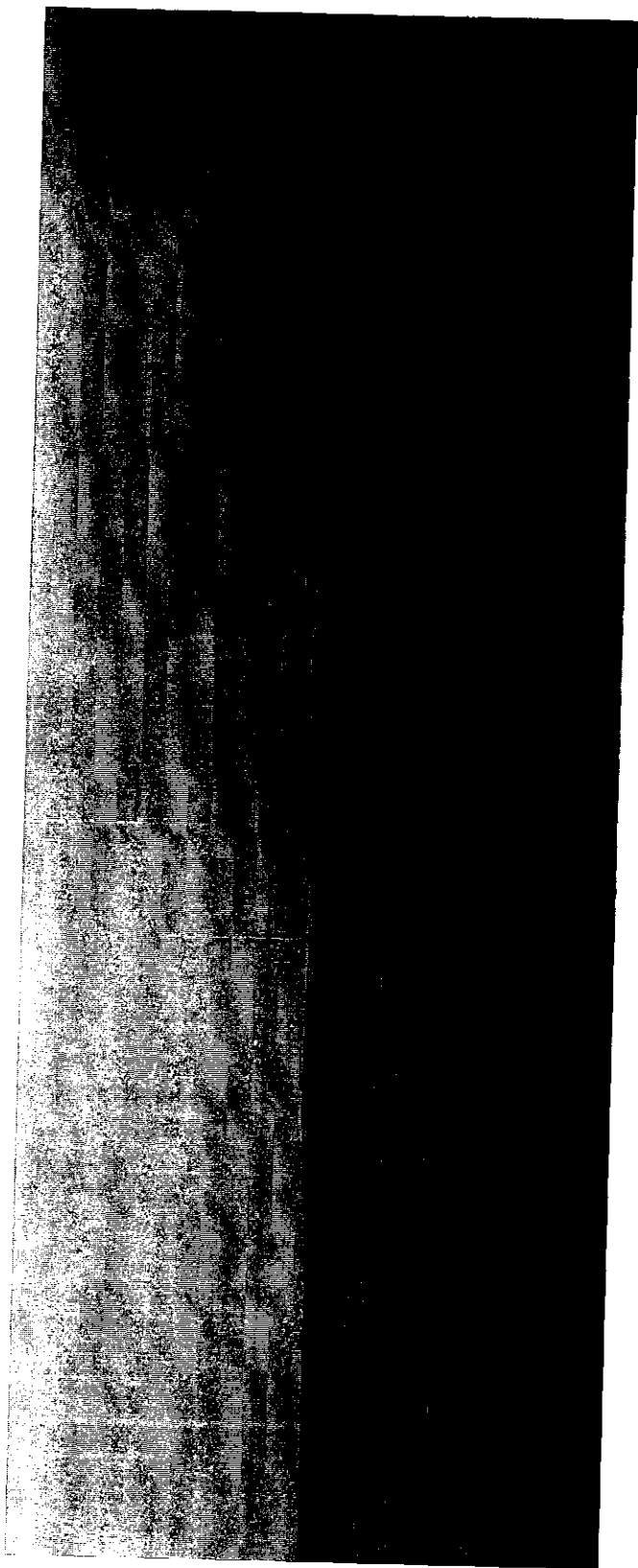
ca. 2 km

tussen - 10 en - 15 m

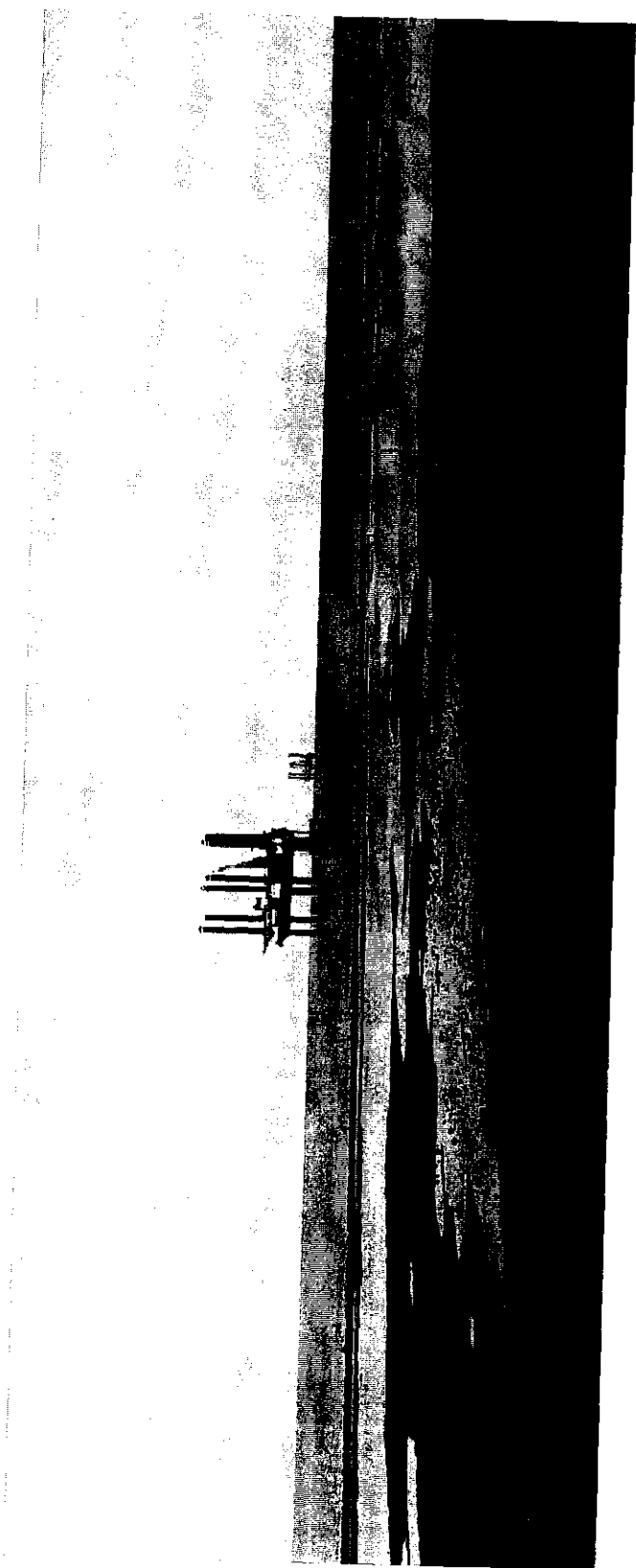
ca. - 7 m

vloed op de foto

5



6



Fotomontage 7

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - hefeiland 7.1:

- waarnemingspunt - hefeiland 7.2:

- waarnemingspunt - kerk:

diepte:

situatie:

hoogte van de kerk Hollum:

hoogte van de dijk:

7 - vanaf de weg ten oosten van Hollum

Hollum-Zuid

niet een NAM-locatie;

keuzemogelijkheid tussen 7.1 en 7.2; dit zijn dezelfde punten als resp. 6.1 en 6.2

klein hefeiland: Transocean no. 4

0,10 m + 1,80 m

ca 1750 m

ca. 3 km

ca. 375 m

zie punten 6.1 en 6.2

34-36 m

+ 4,7 m

Fotomontage 8

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - hefeiland 8.1:

- waarnemingspunt - hefeiland 8.2:

diepte:

situatie:

8 - strandingang ten noorden van Ballum

geen boorgebied, maar situatie vergelijkbaar met boorgebied Plaatgat

B met keuzemogelijkheid:

8.1 locatie $x = 176.681/y = 609.773$

8.2 naar westen verschoven zodat deze recht ten opzichte van de strandingang ligt

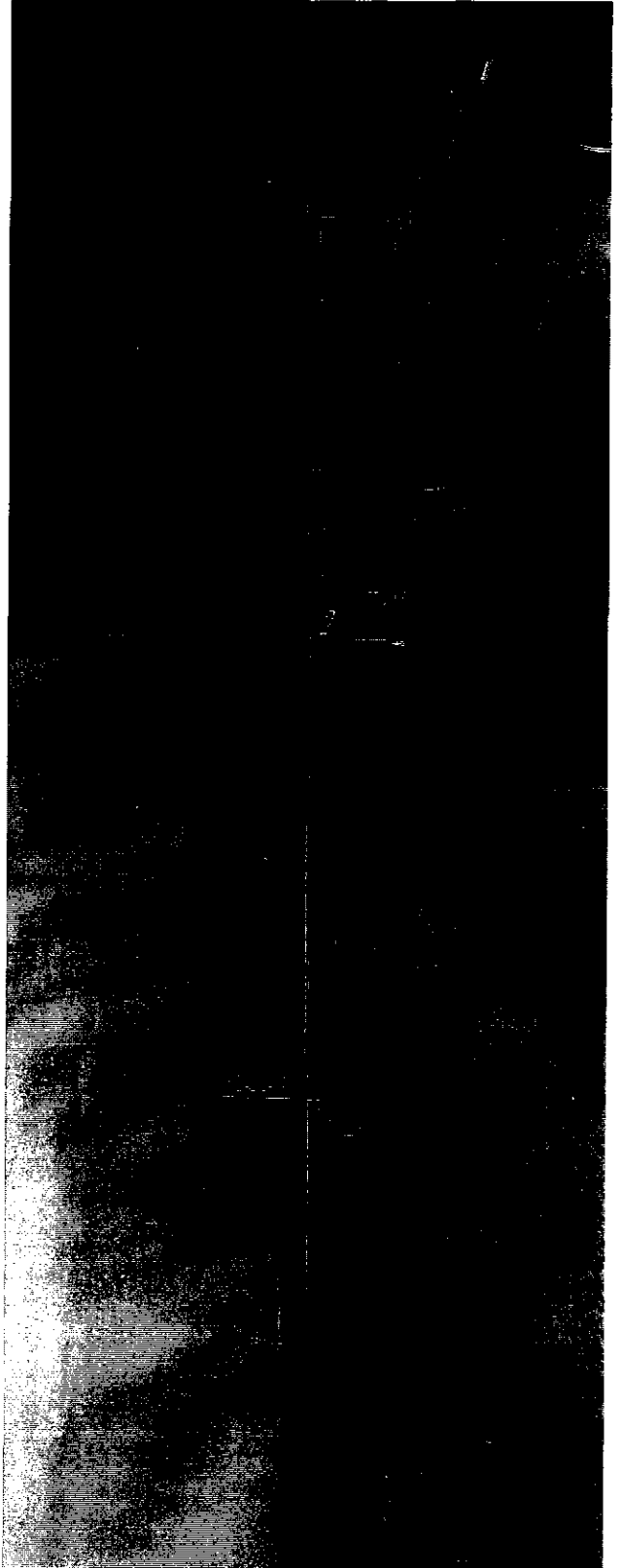
groot hefeiland: Dan Earl

3,00 m + 1,80 m

ca. 2,5 km

ca. 1,5 km

ca - 7 tot - 9 m



Fotomontage 9

waarnemingspunt:
boorgebied:

9 - vanaf Ameland oost
Pinkegat

in dit gebied ligt ook een exploitatieplatform AWG-1

$C \times = 195.222/y = 612.874$

groot hefeiland: Dan Earl

6,00 m + 1,80 m

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - hefeiland:

- waarnemingspunt - AWG-1:

diepte:

situatie:

ca. 5 km

ca. 2400 m

ca. - 6 tot - 8 m

Fotomontage 10

waarnemingspunt:

boorgebied:

boorlocatie:

boorinstallatie:

ooghoogte:

afstanden

- waarnemingspunt - boorplatform:

diepte:

situatie:

10 - op Ameland

Ballum

locatie A

landrig

1,80 m

250 m

n.v.t.

situering op Ameland nabij rioolwaterzuiveringsinstallatie en boerderij

